

МБОУ гимназия №7

Рекомендовано МО  
Протокол №1  
от «25» августа 2023г.  
Руководитель МО  
\_\_\_\_\_ Н.Л. Шпакова

Утверждено  
педагогическим советом  
Протокол №1  
от «28» августа 2023г.  
Директор МБОУ гимназии  
\_\_\_\_\_ М.В. Пыркина

**Рабочая программа  
по химии**

**для 11 класса на 34 часа**

разработана на основе авторской программы О.С.Габриелян  
УМК О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, С.А.Сладков. ФГОС  
(базовый уровень)

Составитель:  
Деркач И.Ю.  
учитель химии  
МБОУ гимназии №7

2023-2024 учебный год

**Рабочая программа по химии**  
**11 класс**  
**(1 час в неделю, 34 часа за год)**  
**УМК О. С. Gabrielyan, И.Г. Ostroumov, С.А. Sladkov**

**ФГОС**

**(базовый уровень)**

Составитель: Деркач И.Ю., учитель химии

### **1.1 Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного курса по химии для 11 класса разработана на основе ФГОС второго поколения, примерной программы основного общего образования по химии (базовый уровень) и авторской программы О.С. Gabrielyan (Gabrielyan O.C. программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений М: Дрофа, 2014 г).

Программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю). Данная программа конкретизирует содержание стандарта, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и предметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

Рабочая программа предназначена для изучения химии в 11 классе средней общеобразовательной школы по учебнику О. С. Gabrielyan, И.Г. Ostroumov, С.А. Sladkov «Химия. 11 класс», Просвещение, 2021. Учебник соответствует федеральному компоненту государственного образовательного стандарта основного общего образования по химии и реализует авторскую программу О.С. Gabrielyan. Входит в федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях. Учебник имеет гриф «Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации».

В соответствии с федеральным базисным учебным планом для основного общего образования и в соответствии с учебным планом МБОУ гимназии №7 с. Донского программа рассчитана на преподавание курса химии в 11 классе в объеме 1 час в неделю. Этот лимит времени и обуславливает ряд методических особенностей курса. Т.к. изучение химии на базовом уровне не ставит целью подготовить выпускника средней школы к сдаче ЕГЭ по химии, то в построении курса вместо хемиоцентрического подхода использован

антропоцентрический подход (когда обучение химии строится, в первую, очередь, на основе учёта интересов, склонностей и особенностей обучающихся). В курсе изменена и дидактическая роль химического эксперимента и расчётных задач по формулам и уравнениям.

Количество контрольных работ за год – 2ч.

Количество практических работ за год – 2ч.

Уроков с региональным компонентом – 6ч.

Рабочая программа включает 3 раздела: целевой (пояснительную записку, нормативные документы, обеспечивающие реализацию программы, цели изучения курса, планируемые результаты освоения обучающимися ООП ООО); содержательный (тематическое планирование, структуру курса; перечень практических работ; перечень проверочных работ по модулям; перечень лабораторных опытов; календарно-тематическое планирование); организационный (описание учебно-методического, материально-технического и информационного обеспечения образовательного процесса, информационно – методическое обеспечение).

Содержание программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на базовом уровне.

## **1.2. Нормативные документы, обеспечивающие реализацию программы**

ФЗ №273 от 29.12.2012г.

ФЗ о внесении изменений в федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 148-ФЗ от 04.06.2014 г.

Приказ Минобрнауки от 17.12. 2010г. № 1897 «Об утверждении и введении в действие ФГОС ООО»

Приказ Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении и введении в действие ФГОС среднего(полного) общего образования»

Письмо Министерства образования и науки РФ от 19 апреля 2011г. №03-255 «О введении федеральных государственных образовательных стандартов общего образования»

Приказ Минобрнауки России от 7 июня 2012 г. № 24480 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»

Габриелян О.С. «Программа основного общего образования. Химия. 10-11 классы». М.: Дрофа,2014; (ФГОС);

Примерные программы по учебным предметам федерального базисного учебного плана.

Приказ Минобрнауки от 28.10. 2015г. «О рабочих программах учебных предметов».

За основу рабочей программы взята «Программа основного общего образования. Химия. 10-11 классы». М.: Дрофа, 2014. (ФГОС), (автор О.С. Габриелян), рекомендованная Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования.

### 1.3. Цели изучения курса

*Изучение химии в 11 классе направлено на достижение следующих целей:*

изучение состава, строения и свойства веществ, их получения и применения;

умение узнавать вещества различных классов соединений и находить им применение, правильно обращаться с ними.

**Задачи:**

1. Сформировать знание основных понятий и законов химии.
2. Воспитывать общечеловеческую культуру.
3. Учить наблюдать, применять полученные знания на практике.

### 1.4 Планируемые результаты изучения учебного предмета.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

-ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

-готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

-готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

-готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

-принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

-неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

-российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

#### **Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### **Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Метапредметные результаты:**

#### **Регулятивные УУД:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **Познавательные УУД:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные УДД:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты освоения ООП:**

1. осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, компонента общей культуры и практической деятельности человека в условиях возрастающей «химизации» многих сфер жизни современного общества; осознание химических превращений веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;
2. овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение;
3. формирование систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;
4. формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также обусловленность применения веществ особенностями их свойств;

5. приобретение опыта применения химических методов изучения веществ и их превращений: наблюдение за свойствами веществ, условиями протекания химических реакций; проведение опытов и химических экспериментов различной сложности с использованием лабораторного оборудования и приборов;
6. умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием;
7. овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме;
8. создание основы для формирования интереса к расширенному и углубленному получению химических знаний для дальнейшего их применения в качестве сферы своей профессиональной деятельности.

**В результате изучения химии обучающийся 11 класса на базовом уровне получит возможность научиться:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- 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;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении; применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

-критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

-представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

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

- понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством, - экологических, энергетических и сырьевых;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

## 2.1 Содержание курса химии 11 класса

### Тема1. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева (3ч).

**Основные сведения о строении атома.** Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях, s- и p-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.  
**Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома.**

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева - графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах).

Положение водорода в периодической системе. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

**Демонстрации.** Различные формы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

**Лабораторный опыт.** 1. Конструирование периодической таблицы элементов с использованием карточек.

**Тема 2. Строение вещества (11ч).**

**Ионная химическая связь.** Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.

**Ковалентная химическая связь.** Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. Полярность связи и полярность молекулы. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.

**Металлическая химическая связь.** Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи.

**Водородная химическая связь.** Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров.

**Полимеры.** Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение.

**Газообразное состояние вещества.** Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ.

Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ним. Представители газообразных веществ: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание.

**Жидкое состояние вещества.** Вода. Потребление воды в быту и на производстве. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях.

Жидкие кристаллы и их применение.

**Твердое состояние вещества.** Аморфные твердые вещества в природе и в жизни человека, их значение и применение.

Кристаллическое строение вещества.

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли.

Тонкодисперсные системы: гели и золи.

**Состав вещества и смесей.** Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ.

Понятие «доля» и ее разновидности: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси - доля примесей, доля растворенного вещества в растворе) и объемная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

**Демонстрации.** Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов с ионной кристаллической решеткой: кальцита, галита. Модели кристаллических решеток «сухого льда» (или иода), алмаза, графита (или кварца). Модель молекулы ДНК. Образцы пластмасс (фенолоформальдегидные, полиуретан, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид) и изделия из них. Образцы волокон (шерсть, шелк, ацетатное волокно, капрон, лавсан, нейлон) и изделия из них. Образцы неорганических полимеров (сера пластическая, кварц, оксид алюминия, природные алюмосиликаты). Модель молярного объема газов. Три агрегатных состояния воды. Образцы накипи в чайнике и трубах центрального отопления. Жесткость воды и способы ее устранения. Приборы на жидких кристаллах. Образцы различных дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей, гелей и золь. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

**Лабораторные опыты.** 2. Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств. 3. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделия из них. 4. Испытание воды на жесткость. Устранение жесткости воды. 5. Ознакомление с минеральными водами. 6. Ознакомление с дисперсными системами. **Практическая работа №1.** Получение, сбор и распознавание газов.

### **Тема 3. Химические реакции (9ч).**

**Реакции, идущие без изменения состава веществ.** Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль. Изомеры и изомерия.

**Реакции, идущие с изменением состава вещества.** Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частный случай экзотермических реакций.

**Скорость химической реакции.** Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования.

**Обратимость химических реакций.** Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об основных

научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты.

**Роль воды в химической реакции.** Истинные растворы. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.

Химические свойства воды; взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов. Реакции гидратации в органической химии.

**Гидролиз органических и неорганических соединений.** Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.

**Окислительно–восстановительные реакции.** Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель.

**Электролиз.** Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия.

**Демонстрации.** Превращение красного фосфора в белый. Озонатор. Модели молекул н-бутана и изобутана. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействия одинаковых кусочков разных металлов (магния, цинка, железа) с соляной кислотой.

Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Разложение пероксида водорода с помощью катализатора (оксида марганца (IV)) и каталазы сырого мяса и сырого картофеля. Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Взаимодействие лития и натрия с водой.

Получение оксида фосфора (V) и растворение его в воде; испытание полученного раствора лакмусом. Образцы кристаллогидратов.

Испытание растворов электролитов и неэлектролитов на предмет диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Гидролиз карбида кальция. Гидролиз карбонатов щелочных металлов и нитратов цинка или свинца (II). Получение мыла. Простейшие окислительно-восстановительные реакции; взаимодействие цинка с соляной кислотой и железа с раствором сульфата меди (II). Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия.

**Лабораторные опыты.** 7. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса. 8. Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды. 9. Получение кислорода разложением пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) и каталазы сырого картофеля. 10. Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком. 11. Различные случаи гидролиза солей.

#### **Тема 4. Вещества и их свойства (9ч).**

**Металлы.** Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.

Алюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом.

Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

**Неметаллы.** Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями).

**Кислоты неорганические и органические.** Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты.

**Основания неорганические и органические.** Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований.

**Соли.** Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидрокарбонат меди (II) - малахит (основная соль).

Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, и карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III).

**Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.** Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

**Демонстрации.** Коллекция образцов металлов. Взаимодействие натрия и сурьмы с хлором, железа с серой. Горение магния и алюминия в кислороде. Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие натрия с этанолом, цинка с уксусной кислотой. Алюминотермия. Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой. Результаты коррозии металлов в зависимости от условий ее протекания. Коллекция образцов неметаллов. Взаимодействие хлорной воды с раствором бромида (иодида) калия. Коллекция природных органических кислот. Разбавление концентрированной серной кислоты. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой и медью. Образцы природных минералов, содержащих хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция и гидрокарбонат меди (II). Образцы пищевых продуктов, содержащих гидрокарбонаты натрия и аммония, их способность к разложению при нагревании. Гашение соды уксусом. Качественные реакции на катионы и анионы.

**Лабораторные опыты.** 12. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами. 13. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с металлами. 14. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с основаниями. 15. Взаимодействие соляной кислоты и раствора уксусной кислоты с солями. 16. Получение и свойства нерастворимых оснований. 17. Гидролиз хлоридов и ацетатов щелочных металлов. 18. Ознакомление с коллекциями: а) металлов; б) неметаллов; в) кислот; г) оснований; д) минералов и биологических материалов, содержащих некоторые соли.

**Практическая работа №2.** Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений.

## 2.2 Структура курса и график текущего контроля по химии

№	Наименование темы	Всего, час.	Из них	
			Практические работы	Контрольные работы
1	<b>Тема 1.</b> Строение веществ.	11	-	К.р. № 1. «Строение веществ».
2	<b>Тема 2.</b> Химические реакции.	9	Пр.р № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции».	К.р. №2: «Химические реакции».
3	<b>Тема 3.</b> Вещества и их свойства.	9	Пр. р. № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства».	
4	<b>Тема 4.</b> Химия и современное общество.	5	-	-
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 2.3 Календарно-тематическое планирование

№/ №, да та	Тема урока	Тип урока	Требования к уровню подготовки обучающегося (результат)	Актуализа ция опорных знаний, МПС с др. науками	Подго товка к ГИА.  Код контр. элем.	Задания, формирующие УУД				Зада ние на дом
						регуля тивные	познава тельные	коммуни кативные	личност ные	
<b>Тема 1. Строение веществ (11 ч).</b>										
1 р/к	Вводный инструктаж по ТБ при работе в кабинете химии. Химия Ставрополья. Основные сведения о строении атома.	Вводный, вторичное закрепление знаний и выработка умений по их применению	Знать: ПТБ при работе в кабинете химии, строение атома. Уметь: демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками.	ПТБ при работе в кабинете химии. Строение атома. Элементарные частицы.	1.1.1	Формирование понятия о химии и ее роли в жизни человека. Обучающиеся ставят учебные задачи (самостоятельно, при помощи учителя), планируют учебную деятельность, оценивают правильность выполнения действий и вносят в них коррективы.	Формирование умений работать с книгой и со схемами, составлять план ответа, структурировать текст, выделяя в нём второстепенную и главную информацию, устанавливать причинно-следственные связи, раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной	Формирование умения работать в парах, использовать хим. язык, отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.	Формирование интереса к предмету; умений определять адекватную самооценку своих успехов в учебе. Обучающиеся испытывают учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи.	§1. Упр. 1,4
2	ПСХЭ Д.И. Менделеева и учение о строении атома.	Вторичное закрепление знаний и выработка умений по их	Понимать физический смысл ПЗ Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических	ПСХЭ, строение атома	1.1.1 1.2.1					§2. Упр. 5-7

		применению	элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов.				картины мира и в практической деятельности человека.			
3	Становление и развитие Периодического закона и теории химического строения.	Изучение новых знаний.	Уметь характеризовать элементы I-IV периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева.	ПСХЭ, строение атома	1.2.2 1.2.3 1.2.4	Составлять план ответа.	Осуществлять прямое дедуктивное док-во.	Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.	Форм. умения интегрировать знания о ПЗ и строении атома при характеристике элементов	§3. Упр. 1,2, в тетра. из КИ Мов
4	Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки.	Изучение новых знаний.	Уметь составлять схемы образования ионных соединений.	Ионы. Типы кристаллических решеток.	1.3.1- 1.3.3	Осознают то, что уже усвоено и то, что ещё нужно усвоить, на основе этого самостоятельно ставят учебные задачи.	Структурируют текст, сравнивают и группируют объекты. Формирование умений строить логические цепочки рассуждений, уметь раскрывать зависимость физических свойств вещества от типа	Формирование умений владеть устной и письменной речью, участвовать в диалоге, а также в коллективном обсуждении вопросов.	Формирование готовности и способности обучающихся к отстаиванию собственного мнения. Формирование интеллектуальных умений, строить рассуждения, анализировать, делать выводы.	§4. Упр. 5,6
5	Ковалентная химическая связь.	Изучение новых знаний.	Знать природу и способы образования ковалентной (полярной, неполярной) связи с целью определения химической	Типы кристаллических решеток.	1.3.1- 1.3.3	Самостоятельно определяют цель учебной деятельности, план выполнения заданий.	Самостоятельно определяют цель учебной деятельности, план выполнения заданий.			§5. Упр. 6,7

			активности веществ.				кристаллической решетки.			
6	Металлическая химическая связь.	Изучение новых знаний.	Уметь составлять схемы образования металлической связи.	Строение атомов металлов.	1.3.1-1.3.3					§6. Упр. 7
7	Водородная химическая связь.	Изучение новых знаний.	Уметь составлять схемы образования водородной связи.	Строение молекул спиртов.	1.3.1-1.3.3					§7. Упр. 1,2
8 р/к	Полимеры.	Изучение новых знаний.	Приводить примеры практ. использования высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна).	ПМ и ПК	4.2.4	Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели.	Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений.	Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками.	§8. Упр. 1,4
9 р/к	Дисперсные системы.	Изучение новых знаний.	Использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного	Растворы.	4.1.2 4.1.3					§9. Упр. 1,2

			применения в практ. деятельности.							
10	К.р. № 1. «Строение веществ»	Контроль знаний.		Тема: Строение веществ.		Самостоятельн о формулируют задание: определяют его цель, планируют алгоритм его выполнения.	Осуществляют сравнение объектов, самостоятельно выбирая критерии для этого.	Отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы,  подтверждая их фактами.	Дальнейшее формирование познавательного интереса.	§§1- 9 повт .
11	Обобщение темы «Строение веществ».	Вторичное закреплени е и выработка умений по их применени ю.	Уметь объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении.							Стр. 50. Упр. из КИ Мов
<b>Тема 2. Химические реакции (9ч).</b>										
12	Классифика ция химических реакций.	Изучение новых знаний.	Уметь давать характеристику хим. Реакции, используя различные классификации.	Типы химически х реакций.	1.4.1	Преобразуют практическую задачу в познавательную, осуществляют познавательную рефлексию в отношении действий по решению	Выдвигают аргументы, устанавливая причинно- следственные связи между изучаемыми явлениями, извлекают необходимую информацию из	Формируются речевые умения: учатся высказывать суждения с использовани ем физических терминов и понятий, формулирова	Формирование коммуникативн ой компетентност и в общении и сотрудниестве со сверстниками в процессе образовательно й деятельности.	§10. Упр. 6,7
13	Скорость химически реакций.	Изучение новых знаний.	Устанавливать зависимость скорости химической	Скорость химических реакций.	1.4.3					§11. Упр. 3

14	Химическое равновесие и способы его смещения.	Изучение новых знаний.	реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов.	Обратимые и необратимые реакции.	1.4.4	познавательных задач.	прочитанного текста.	ть вопросы и ответы в ходе выполнения задания.		§12. Упр. 3
15	К.р. №2: «Химические реакции».	Контроль знаний.		Тема: Химические реакции.						§§10 – 12 повт
16	Гидролиз.	Изучение новых знаний.	Приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека.	Гидролиз солей.	1.4.7	Учатся определять цель своей деятельности, на основе соотнесения того, что уже усвоено, и того, что еще неизвестно, самостоятельно двигаться по заданному плану, оценивать и	Дают определения понятиям, осуществляют сравнение, строят логические цепочки рассуждений, анализируют истинность утверждений изучают явления на практике.	Способны объективно оценивать другого, обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.	Формируют ответственное отношение к учению, определяют общие для всех и индивидуальные правила работы.	§13. Упр. 3,5
17	ОВР.	Изучение новых знаний.	Приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.	ОВр, метод электронного баланса.	1.4.8					§14. Упр. 5

### 3.1 Описание учебно-методического, материально-технического и информационного обеспечения образовательного процесса.

18	Электролиз расплавов и растворов.	Изучение новых знаний.	Уметь составлять схемы электролиза растворов и расплавов.	Практическое применение электролиза.	1.4.9	корректировать полученный результат.				§15. Упр. 7
19	Пр.р № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции».	Практическое занятие.	Владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием.	Тема: Химические реакции.	4.1.1 4.1.4	Осуществляют познавательную рефлексию в отношении действий по решению исследовательских задач.	Дают определения понятиям, осуществляют сравнение, анализируют истинность утверждений изучают явления на практике.	Способны обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.	Формирование коммуникативных компетентностей и в общении и сотрудничестве со сверстниками.	§§10-15 повт.
20	Обобщение темы «Химические реакции».	Вторичное закрепление и выработка умений по их применению								Упр. 8,9 стр. 84
<b>Тема 3. Вещества и их свойства (9ч).</b>										
21	Металлы.	Изучение новых знаний.	Приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ	Строение атомов металлов и неметаллов	2.1 2.2	Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что ещё неизвестно;	Характеризуют информацию, которую несут знаки ХЭ. Дают определения понятиям, осуществляют сравнение,	Умеют формулировать собственное мнение, аргументировать свою точку зрения, отстаивать её	Осуществление анализа и синтеза, умение делать выводы и обобщения, формирование	§16. Упр.7,12,13
22	Неметаллы.	Изучение новых знаний.			2.1 2.3					§17. Упр.4.5

			– металлов и неметаллов.			прогнозируют результат усвоения знаний, оценивают результаты работы. Формирование ИКТ – компетентности.	анализируют истинность утверждений, структурируют текст, выделяя в нём второстепенную и главную информацию, дают определение понятиям, устанавливают причинно-следственные связи.	не враждебным для других образом, описывают химический эксперимент с помощью русского языка и языка химии.	ответственно о отношении к учению, коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности.	
23	Кислоты.	Изучение новых знаний.	Уметь приводить примеры химических реакций,	Кислоты, их классификация.	2.6 3.6					§18. Упр.6, 7
24	Основания.	Изучение новых знаний.	реакций, раскрывающих общие химические свойства	Основания, их классификация.	2.5 3.7					§19. Упр.7, 8
25	Амфотерные соединения.	Изучение новых знаний.	основных классов неорганических и органических соединений.	Понятие об амфотерности.	2.4 2.5 3.7					§20. Упр.5, 6
26	Соли.	Изучение новых знаний.		Соли, их классификация.	2.7 3.6					§21. Упр.7, 8
27	П. р. № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства».	Практическое занятие.	Уметь применять знания, умения, навыки при изучении темы «Вещества и их свойства».	Тема «Вещества и их свойства».	4.1.1 4.1.4 4.1.5					Планируют последовательность своих действий и прогнозируют их результат, оценивают правильность выполнения

28	Обобщение темы «Вещества и их свойства».	Вторичное закрепление и выработка умений по их применению.			4.1.6	учебных действий.	определяют критерии для сравнения фактов, явлений.	свои мысли в письменной форме.	синтеза, умений делать выводы.	Упр. 11,13. Стр. 112
<b>Тема 4. Химия и современное общество (5ч).</b>										
29 30	Химическая технология. Научные принципы производств	Изучение новых знаний.	Знать понятия: химия и экология, химическое загрязнение окружающей среды и его последствия, охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от хим. загрязнения.	Способы получения аммиака и метанола.	4.2.1	Ставят учебные задачи, планируют учебную деятельность, оценивают правильность выполнения действий и вносят в них коррективы.	Воспринимают информацию визуально, дают определения понятиям, сравнивают и группируют объекты, находят закономерности.	Оформляют свои мысли в письменной форме; описывают химический эксперимент, составляют отчет по результатам работы.	Формирование познавательного интереса и мотивов. Формирование способности учащихся к саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию.	§22 (1ч.) Записи в тетради
31	Производство аммиака и метанола	Изучение новых знаний.			4.2.2					§22 (2ч.) Упр. 5
32	Химическая грамотность	Изучение новых знаний.	Уметь: представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством:	Уметь применять знания, умения, навыки при изучении	4.2.2	Преобразуют практическую задачу в познавательную.	Осуществляют сравнение объектов, самостоятельно выбирая критерии для	Вступают в диалог, а также участвуют в коллективном обсуждении	Формирование коммуникативной компетентности и в общении и сотрудничестве	§23. Упр. 3-5 стр. 121

33 34	ВПр.	Контроль знаний.	экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.	конкретных веществ.			этого, находят информацию с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет.	вопросов, участвуют в дискуссии, владеют монологической и диалогической формами речи.	с одноклассниками в процессе учебно – исследовательской деятельности.	
----------	------	------------------	---	---------------------	--	--	--	---	---	--

Натуральные объекты. Натуральные объекты, используемые в обучении химии, включают в себя коллекции пластмасс, каучуков, волокон и т. д. Ознакомление учащихся с образцами исходных веществ, полупродуктов и готовых изделий позволяет получить наглядное представление об этих материалах, их внешнем виде, а также о некоторых физических свойствах. Значительные учебно-познавательные возможности имеют коллекции, изготовленные самими обучающимися. Предметы для таких коллекций собираются во время внеурочных занятий.

Коллекции используются только для ознакомления учащихся с внешним видом и физическими свойствами изучаемых веществ и материалов.

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

Наиболее часто используемые реактивы и материалы:

простые вещества - медь, оксиды – меди (II);

кислоты - уксусная; соляная, серная, азотная;

основания - гидроксид натрия, 25%-ный водный раствор аммиака;

соли - хлориды меди (II), железа(III); нитрат серебра; сульфат меди(II);

органические соединения - крахмал, глицерин, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы. Химическая посуда подразделяется на две группы: для выполнения опытов учащимися и демонстрационных опытов.

Приборы, аппараты и установки, используемые на уроках химии, подразделяют на основе протекающих в них физических и химических процессов с участием веществ, находящихся в разных агрегатных состояниях:

приборы для работы с газами - получение, соби́рание, очистка, сушка, поглощение газов; аппараты и приборы для опытов с жидкими и твердыми веществами.

Модели. Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, а также происходящие процессы. Наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул при изучении органической химии.

Учебные пособия на печатной основе. В процессе обучения химии используются следующие таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов».

Для организации самостоятельной работы обучающихся на уроках используют разнообразные дидактические материалы: тетради на печатной основе, карточки с заданиями разной степени трудности для изучения нового материала, самопроверки и контроля знаний учащихся.

Технические средства обучения. При комплексном использовании средств обучения неизбежен вопрос о возможности замены одного пособия другим, например, демонстрационного или лабораторного опыта его изображением на экране. Информация, содержащаяся в экранном пособии, представляет собой лишь отражение реального мира, и поэтому она должна иметь опору в чувственном опыте обучающихся. В противном случае формируются неправильные и формальные знания. Особенно опасно формирование искаженных пространственно-временных представлений, поскольку экранное пространство и время значительно отличаются от реального пространства и времени. Экранное пособие не может заменить собой реальный объект в процессе его познания ввиду того, что не может быть источником чувственного опыта о свойствах, существенных при изучении химии: цвете, запахе, кристаллическом строении и т. д. В то же время при наличии у учащихся достаточных чувственных знаний на некоторых этапах обучения воспроизведение химического опыта в экранном пособии может быть более целесообразным, чем его повторная демонстрация.

### **3.2 Информационно – методическое обеспечение**

#### **Основная литература:**

Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2010.

1. Химия. 11 класс: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков– М: «Просвещение», 2021.
2. Химия. 11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 11 класс» / О.С. Габриелян, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010.

#### **Дополнительная литература:**

1. Изучаем химию в 11 классе: дидактическое пособие к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 11 класс» для учащихся и учителей – 5-е изд., испр и доп. – Москва: «БЛИК и К», 2004. – 224с.
2. Дидактические карточки-задания по химии: 10 класс: к учебнику О.С. Габриеляна Химия. 10 класс» / Н.С. Павлова. – М.: Издательство «Экзамен», 2004.

3. Хомченко И.Г. Решение задач по химии. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 2005. – 256с.
4. Глинка Н.Л. Общая химия. Издательство «Химия», 1979
5. «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) (<http://school-collection.edu.ru/>).
6. <http://him.1september.ru/index.php> – журнал «Химия».
7. <http://him.1september.ru/urok/>- **Материалы к уроку**. Все работы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в журнале «Химия». Авторами сайта проделана большая работа по систематизированию газетных статей с учётом школьной учебной программы по предмету "Химия".
8. [www.edios.ru](http://www.edios.ru) – Эйдос – центр дистанционного образования
9. <http://djvu-inf.narod.ru/> - электронная библиотека