

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования и науки

Ханты-Мансийского автономного округа - Югры

Комитет по образованию администрации Белоярского района

СОШ с. Полноват

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Филоненко В.И.
Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

Вахат А.Е.
Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

Лузянин А.Г.
Приказ № 349
от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3048353)

учебного предмета «Химия. Базовый уровень»

для обучающихся 11 класса

с. Полноват 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Химия» основного общего образования составлена на основе:

1. требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, предъявляемых к результатам освоения основной образовательной программы (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г № 1644, от 31 декабря 2015 года № 1577).
2. Примерная основная общеобразовательная программа основного общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 года № 1/15.

Авторская программа к УМК: среднего общего образования по химии для базового изучения химии в 10 и 11 классе по учебнику Г.Е.Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана.

Программа рассчитана в 11 классе по 1 часу в неделю (по 34 часов в год).

Рабочая программа по химии составлена на основе:

- ✓ фундаментального ядра общего образования;
- ✓ федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- ✓ программы развития универсальных учебных действий;
- ✓ программы духовно-нравственного развития и воспитания личности.

Цель учебного предмета

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

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной 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.

Формы организации обучения: индивидуальная, парная, групповая, интерактивная.

Основные **задачи** изучения химии в школе:

- *формировать* у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;
- *формировать* представления о химической составляющей естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности, используя для этого химические знания;
- *овладевать* методами научного познания для объяснения химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в

развитии современных технологий и получении новых материалов;

- *воспитывать* убежденность в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- *применять* полученные знания 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;
- *развивать* познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся в процессе изучения ими химической науки и ее вклада в современный научно-технический прогресс;
- *формировать* важнейшие логические операции мышления (анализ, синтез, обобщение, конкретизация, сравнение и др.) в процессе познания системы важнейших понятий, законов и теорий о составе, строении и свойствах химических веществ;
- *овладеть* ключевыми компетенциями (учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными).

• **Методы обучения:**

- По источнику знаний: словесные, наглядные, практические;
- По уровню познавательной активности: проблемный, частично-поисковый, объяснительно-иллюстративный;
- По принципу расчленения или соединения знаний: аналитический, синтетический, сравнительный, обобщающий, классификационный.
- **Технологии обучения:** индивидуально-ориентированная, разноуровневая, ИКТ.

Место предмета в учебном плане.

Для обязательного изучения учебного предмета «Химия» в 11 классе отводится 34 часа в год (1 час в неделю).

Формы контроля: устные опросы, проверочные работы, тестовый контроль, практические и контрольные работы.

Учебники, используемые в образовательном процессе.

Рабочая программа обеспечена учебно-методическим комплектом, который рекомендован Министерством образования РФ и входит в федеральный перечень учебников: Химия.11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман, М.: Просвещение, 2021.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-

нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;
готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;
интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:
значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);
универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;
способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.
Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать;
определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;
устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;
формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;
приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску

методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливая их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);

сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;

сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);

сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;

сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;

сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);

сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;

сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам

«Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

11 класс

Тема 1. Важнейшие химические понятия и законы (4 часа)

Атом. Химический элемент. Изотопы. Простые и сложные вещества.

Закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Атомные орбитали, s-, p-, d-, f-электроны. Особенности размещения электронов по орбиталям в атомах малых и больших периодов. Энергетические уровни, подуровни. Связь периодического закона и периодической системы химических элементов с теорией строения атомов. Валентность и валентные возможности атомов. Периодическое изменение валентности и размеров атомов.

Расчетные задачи. Вычисление массы, объема или количества вещества по известной массе, объему или количеству вещества одного из вступивших в реакцию или получившихся в результате реакции веществ.

Тема 2. Строение вещества (2 часа)

Химическая связь. Виды и механизмы образования химической связи.

Типы кристаллических решеток и свойства веществ. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия, изотопия.

Демонстрации. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Эффект Гиндаля. Модели молекулизомеров, гомологов.

Расчетные задачи. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если для его получения дан раствор с определенной массовой долей исходного вещества.

Тема 3. Химические реакции (4 часа)

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Закон действующих масс. Энергия активации. Катализ и катализаторы.

Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов. Принцип Ле-Шателье.

Производство серной

кислоты контактном способом.

Демонстрации. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.

Определение среды раствора с помощью универсального индикатора.

Расчетные задачи. Вычисление массы (количества вещества, объема) продукта реакции, если известна масса исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.

Тема 4. Растворы (6 часов)

Дисперсные системы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Коллоидные растворы. Золи, гели.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.

Гидролиз органических и неорганических соединений.

Тема 5. Электрохимические реакции (2 часа)

Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз растворов и расплавов. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Тема 6. Металлы (6 часов)

Положение металлов в периодической системе химических элементов. Общие свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов.

Обзор металлов главных подгрупп (А-групп) периодической системы химических элементов.

Обзор металлов главных подгрупп (Б-групп) периодической системы химических элементов (медь, цинк, титан, хром, железо, никель, платина). Сплавы металлов.

Оксиды и гидроксиды металлов.

Демонстрации. Ознакомление с образцами металлов и их соединений. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие меди с кислородом и серой. Электролиз раствора хлорида меди (II). Опыты по коррозии металлов и защите от нее.

Расчетные задачи. Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей выхода продукта реакции от теоретически возможного

Практическая работа № 1 «Решение экспериментальных задач»

Тема 7. Неметаллы (6 часов)

Обзор свойств неметаллов. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов. Оксиды неметаллов и кислородосодержащие кислоты. Водородные соединения неметаллов.

Демонстрации. Образцы неметаллов. Образцы оксидов неметаллов и кислородсодержащих кислот. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде.

Генетическая связь неорганических и органических веществ.

Практическая работа № 2 «Получение, соби́рание и распознавание газов»

Тема 8. Химия и жизнь. (4ч.)

Химия в промышленности. Принципы химического производства. Химико-технологические принципы промышленного получения металлов.

Производство чугуна. Производство стали.

Химия в быту. Химическая промышленность и окружающая среда.

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся

Разделы программы	Количество часов	Виды учебной деятельности
Тема 1. Важнейшие химические понятия и законы	4	<p>Перечислять важнейшие характеристики химического элемента.</p> <p>Объяснять различие между понятиями «химический элемент», «нуклид», «изотоп».</p> <p>Применять закон сохранения массы веществ при составлении уравнений химических реакций.</p> <p>Определять максимально возможное число электронов на энергетическом уровне.</p> <p>Записывать графические электронные формулы s-, p-, и d-элементов.</p> <p>Характеризовать порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в атомах. Объяснять, в чём заключается физический смысл понятия «валентность».</p> <p>Объяснять, чем определяются валентные возможности элементов.</p> <p>Составлять графические электронные формулы азота, фосфора, кислорода и серы, а так же характеризовать изменения радиусов атомов химических элементов по периодам и А-группам периодической таблицы</p>
Тема 2. Строение вещества	2	<p>Объяснять механизм образования ионной и ковалентной связи и особенности физических свойств ионных и ковалентных соединений.</p> <p>Составлять электронные формулы молекул ковалентных соединений. Объяснять механизм образования водородной и металлической связи и зависимость свойств вещества от вида химической связи.</p> <p>Объяснять пространственное строение молекул органических и неорганических соединений с помощью представлений и гибридизация орбиталей. Объяснять зависимость свойств вещества от типа его кристаллической решётки.</p> <p>Объяснять причины многообразия веществ</p>
Тема 3. Химические реакции	4	<p>Перечислять признаки, по которым классифицируют химические реакции.</p> <p>Объяснять сущность химической реакции.</p> <p>Составлять уравнения химических реакций, относящихся к определённому типу.</p> <p>Объяснять влияние различных факторов на скорость химической реакции, а также значение применения катализаторов и ингибиторов на практике.</p> <p>Объяснять влияние изменения концентрации одного из реагирующих веществ, температуры и давления на смещение химического равновесия</p>
Тема 4. Растворы	6	<p>Характеризовать свойства различных видов дисперсных систем, указывать причины коагуляции коллоидов и значение этого явления.</p> <p>Решать задачи на приготовление раствора определённой молярной концентрации.</p> <p>Готовить раствора заданной молярной концентрации.</p> <p>Объяснять, почему растворы веществ с ионной и ковалентной полярной связью проводят электрический ток.</p> <p>Определять Ph среды с помощью универсального индикатора. Объяснять с позиций теории электролитической диссоциации сущность химических реакций, протекающих в водной среде.</p> <p>Составлять полные и сокращённые ионные уравнения реакций, характеризующих основные свойства</p>

		<p>важнейших классов неорганических соединений. Определять реакцию среды раствора соли в воде. Составлять уравнения реакций гидролиза органических и неорганических веществ.</p>
Тема 5. Электрохимические реакции	2	<p>Объяснять принцип работы гальванического элемента. Объяснять, как устроен стандартный водородный электрод. Пользоваться рядом стандартных электродных потенциалов. Отличать химическую коррозию от электрохимической. Объяснять принципы защиты металлических изделий от коррозии. Объяснять, какие процессы происходят на катоде и аноде при электролизе расплавов и растворов солей. Составлять суммарные уравнения реакций электролиза</p>
Тема 6. Металлы	6	<p>Характеризовать общие свойства металлов и разъяснять их на основе представлений о строении атомов металлов, металлической связи и металлической кристаллической решётке. Иллюстрировать примерами способы получения металлов. Характеризовать химические свойства металлов IA-IIA-групп и алюминия, составлять соответствующие уравнения реакций. Объяснять особенности строения атомов химических элементов B-групп периодической системы Д.И. Менделеева. Составлять уравнения реакций, характеризующих свойства меди, цинка, титана, хрома, железа. Предсказывать свойства сплава, зная его состав. Объяснять, как изменяются свойства оксидов и гидроксидов химического элемента с повышением степени окисления его атома. Записывать в молекулярном и ионном виде уравнения химических реакций, характеризующих кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов металлов, а также экспериментально доказывать наличие этих свойств. Распознавать катионы солей с помощью качественных реакций</p>
Тема 7. Неметаллы	6	<p>Характеризовать общие свойства неметаллов и разъяснять их на основе представлений о строении атомы. Называть области применения важнейших неметаллов. Характеризовать свойства высших оксидов неметаллов и кислородосодержащих кислот, составлять уравнения соответствующих реакций и объяснять их в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях и электролитической диссоциации. Составлять уравнения реакций, характеризующих окислительные свойства серной и азотной кислот. Характеризовать изменение свойств летучих водородных соединений неметаллов по периоду и A-группам периодической системы. Доказывать взаимосвязь неорганических и органических соединений. Составлять уравнения химических реакций, отражающих взаимосвязь неорганических и органических веществ, объяснять их на основе теории электролитической диссоциации и представлений об окислительно-восстановительных процессах.</p>

		Практически распознавать вещества с помощью качественных реакций на анионы
Тема 8. Химия и жизнь	4	Объяснять научные принципы производства на примере производства серной кислоты. Перечислять принципы химического производства, используемые при получении чугуна. Составлять уравнения химических реакций, протекающих при получении чугуна и стали. Соблюдать правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Объяснять причины химического загрязнения воздуха, водоёмов и почв.

Календарно-тематический план по химии для 11 класса (по Рудзитису)

№	№ урока в разделе	Дата	Корректировка	Основное содержание по теме	Домашнее задание
---	-------------------	------	---------------	-----------------------------	------------------

Тема 1. Важнейшие химические понятия и законы (4 часа)

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уроке учебных действий), УУД, осваиваемых в рамках изучения темы.

Виды деятельности- Слушают объяснения учителя, фронтальный опрос, самостоятельная работа с учебником, работа в группах, анализ таблиц в учебнике, работа с рисунками в учебнике, самостоятельная работа по опорным конспектам. Работа с раздаточным материалом.

Личностные УУД: Умеют вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения.

Познавательные УУД: Выделяют и формулируют проблему. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки; Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;

Регулятивные УУД: Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно; Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата

Коммуникативные УУД: Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности. Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия.

1.	1			Атом. Химический элемент. Изотопы.	§1, стр.6, вопр.2-3. Подготовиться к контр.раб.
2.	2			Закон сохранения массы и энергии в химии	§2, стр.9, упр. 2-4
3.	3			Входная контрольная работа. Периодический закон. Распределение электронов в атомах элементов малых и больших периодов.	§3-5, стр. 10-25
4.	4			Валентность и валентные возможности атомов	§6, стр.31, упр. 4-7

Тема 2. Строение вещества (2 часа)

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уроке учебных действий), УУД,

Виды деятельности- Слушают объяснения учителя, фронтальный опрос, самостоятельная работа с учебником, работа в группах, анализ таблиц в учебнике, работа с рисунками в учебнике, самостоятельная работа по опорным конспектам.

Личностные УУД: Умение соблюдать дисциплину на уроке, уважительно относиться к учителю и одноклассникам. Эстетическое восприятие природы.

Познавательные УУД: Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста; Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Анализируют

осваиваемых в рамках изучения темы.	условия и требования задачи. Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Регулятивные УУД: Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней; Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи. Коммуникативные УУД: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами русского языка и языка химии.			
5.	1		Основные виды химической связи.	§7-8, стр. 32-38
6.	2		Строение кристаллов. Кристаллические решетки.	§10-11, стр. 48 упр.5
Тема 3. Химические реакции (4 часа)				
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уроке учебных действий), УУД, осваиваемых в рамках изучения темы.	<p>Виды деятельности- Слушают объяснения учителя, фронтальный опрос, самостоятельная работа с учебником, работа в группах, анализ таблиц в учебнике, работа с рисунками в учебнике, самостоятельная работа по опорным конспектам. Работа с раздаточным материалом. Анализ графиков, таблиц схем.</p> <p>Личностные УУД: Знают основы здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий</p> <p>Познавательные УУД: Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки. Выделяют и формулируют проблему. Определяют основную и второстепенную информацию; Самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.</p> <p>Регулятивные УУД: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта; Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.</p> <p>Коммуникативные УУД: Проявляют готовность адекватно реагировать на нужды других, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам. Интересуются чужим мнением и высказывают свое</p>			
7.	1		Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции	§12, стр. 52-55
8.	2		Тепловой эффект химических реакций	§12, стр. 55-56 упр. 4, 8-10
9.	3		Скорость химических реакций Катализ	§13, стр. 60-64, тесты
10.	4		Химическое равновесие и способы его смещения	§15, стр. 73, упр.3. Подгот к контр. работе
Тема 4. Растворы (6 часов)				
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уроке учебных действий), УУД, осваиваемых в рамках изучения темы.	<p>Виды деятельности- работа с рисунками в учебнике, самостоятельная работа по опорным конспектам.</p> <p>Личностные УУД: Осознают ценности здорового и безопасного образа жизни. Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом.</p> <p>Познавательные УУД: Умеют заменять термины определениями. Выделяют формальную структуру задачи. Анализируют условия и требования задачи; Восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением только существенной для решения задачи информации. Выделяют формальную структуру задачи.</p> <p>Регулятивные УУД: Составляют план и последовательность действий. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней; Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.</p>			

		Коммуникативные УУД: С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности. Умеют слушать и слышать друг друга		
11.	1		Дисперсные системы и растворы. Способы выражения концентрации растворов. Решение задач по теме «Растворы»	§16-17, стр. 74-81, упр. 1-3
12.	2		Электролитическая диссоциация. Водородный показатель.	§19, стр. 88, упр. 2-4
13.	3		Реакции ионного обмена	§20, стр. 92, упр. 2
14.	4		Гидролиз органических и неорганических соединений	§21, стр.97, упр. 6-7
15.	5		Контрольная работа по итогам за I полугодие	
16.	6		Обобщающий урок	Повторить пройденный материал

Тема 5. Электрохимические реакции (2 часа)

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уроке учебных действий), УУД, осваиваемых в рамках изучения темы.	<p>Виды деятельности- Слушают объяснения учителя, фронтальный опрос, самостоятельная работа с учебником, работа в группах, анализ таблиц в учебнике, работа с рисунками в учебнике, самостоятельная работа по опорным конспектам. Работа с раздаточным материалом. Анализ графиков, таблиц схем.</p> <p>Личностные УУД: Знают основы здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий</p> <p>Познавательные УУД: Умеют заменять термины определениями. Выделяют формальную структуру задачи. Анализируют условия и требования задачи; Восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением только существенной для решения задачи информации. Выделяют формальную структуру задачи.</p> <p>Регулятивные УУД: Составляют план и последовательность действий. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней; Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.</p> <p>Коммуникативные УУД: С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности. Умеют слушать и слышать друг друга</p>				
	17.	1		Химические источники тока. Ряд стандартных электродных потенциалов. Коррозия металлов и ее предупреждение	§22-24, стр. 102-112, упр. 4-5
	18.	2		Электролиз	§25, стр. 118, упр. 4 и 6. Подготовиться к контр.работе

Тема 6. Металлы. (6 часов)

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уроке учебных действий)	<p>Виды деятельности- Слушают объяснения учителя, фронтальный опрос, самостоятельная работа с учебником, работа в группах, анализ таблиц в учебнике, работа с рисунками в учебнике, самостоятельная работа по опорным конспектам. Работа с раздаточным материалом. Анализ графиков, таблиц схем.</p> <p>Личностные УУД: Знают основы здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий</p> <p>Познавательные УУД: Умеют заменять термины определениями. Выделяют формальную структуру задачи. Анализируют</p>			

действий), УУД, осваиваемых в рамках изучения темы.		<p>условия и требования задачи; Восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением только существенной для решения задачи информации. Выделяют формальную структуру задачи.</p> <p>Регулятивные УУД: Составляют план и последовательность действий. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней; Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.</p> <p>Коммуникативные УУД: С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности. Умеют слушать и слышать друг друга</p>		
19.	1		Общая характеристика металлов	§26, стр. 123, упр. 6,7, тесты
20.	2		Обзор металлических элементов А-групп	§27, стр. 131, упр. 4,5,9
21.	3		Общий обзор металлических элементов Б-групп	§28, стр. 134, упр. 3-4, тесты
22.	4		Сплавы металлов	§33, стр. 154, упр. 5,6
23.	5		Оксиды и гидроксиды металлов	§34, стр. 160, упр. 5,
24.	6		Практическая работа №1 «Решение экспериментальных задач»	§35, стр. 161- прочитать
Тема 7. Неметаллы (6 часов)				
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уроке учебных действий), УУД, осваиваемых в рамках изучения темы.		<p>Виды деятельности- Слушают объяснения учителя, фронтальный опрос, самостоятельная работа с учебником, работа в группах, анализ таблиц в учебнике, работа с рисунками в учебнике, самостоятельная работа по опорным конспектам. Работа с раздаточным материалом. Анализ графиков, таблиц схем.</p> <p>Личностные УУД: Знают основы здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий</p> <p>Познавательные УУД: Умеют заменять термины определениями. Выделяют формальную структуру задачи. Анализируют условия и требования задачи; Восстанавливают предметную ситуацию, описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением только существенной для решения задачи информации. Выделяют формальную структуру задачи.</p> <p>Регулятивные УУД: Составляют план и последовательность действий. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней; Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.</p> <p>Коммуникативные УУД: С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности. Умеют слушать и слышать друг друга</p>		
25.	1		Обзор неметаллов. Свойства и применение важнейших неметаллов	§36-37, стр. 165, упр. 2
26.	2		Общая характеристика оксидов неметаллов и кислородосодержащих кислот	§38, стр. 179, упр. 6
27.	3		Окислительные свойства азотной и серной кислот. Водородные соединения неметаллов	§39, стр. 183, упр. 4

28.	4			Практическая работа №2 «Получение и распознавание газов»	
29.	5			Генетическая связь неорганических и органических веществ. Обобщение	§41-42, стр. 189 -192
30.	6			Итоговая контрольная работа	
Тема 8. Химия и жизнь (4 часа)					
Характеристика основных видов деятельности ученика (на уроке учебных действий), УУД, осваиваемых в рамках изучения темы.		<p>Виды деятельности- Слушают объяснения учителя, фронтальный опрос, самостоятельная работа с учебником, работа в группах, анализ таблиц в учебнике, работа с рисунками в учебнике, самостоятельная работа по опорным конспектам. Работа с раздаточным материалом. Анализ графиков, таблиц схем.</p> <p>Личностные УУД: Знают основы здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий</p> <p>Познавательные УУД: Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки); Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме.</p> <p>Регулятивные УУД: Оценивают достигнутый результат.</p> <p>Коммуникативные УУД: Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом; Демонстрируют способность к эмпатии, стремление устанавливать доверительные отношения взаимопонимания.</p>			
31.				Химия в промышленности. Принципы промышленного производства	§43, с.198, упр. 6,7
32.				Химико-технологические принципы промышленного получения металлов. Производство чугуна и стали.	§44, стр. 203, упр. 8
33.				Химия в быту. Химическая промышленность и окружающая среда	§46, стр. 213, тесты
34.				Повторение	

Методические пособия по организации практической деятельности учащихся на уроках.

№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год издания
1	Н.Э. Варрава, Н.Р. парфеняи др	Все лабораторные работы. 6-11 классы: физика, химия, биология	Ростов на дону: Феникс	2010
2	И.Г.Хомченко	Сборник задач и упражнений по химии для средней школы	М.: Издательств оная Волна	1997
3	Гольдфарб и др	Сборник задач и упражнений по химии: Уче. Пособие для учащихся 8-10 класс	М.: Просвещение	1984

4	Хомченко И.Г.	Сборник задач и упражнений по химии для средней школы,- М.: Издательство Новая Волна, 1997	М.: Издательств оНовая Волна, 1997	1997
5	А.М. Радецкий	Дидактический материал. 10 класс. 11 класс.	М.:Просвещение	1996

Методика и технология обучения химии в школе

№ п\п	Автор	Название	Издательство	Год издания
1	Н.Н. Гара	Химия. Программы общеобразовательных учреждений. 8-9 классы. 10-11 классы. Пособие для учителей общеобразовательных учреждений. Базовый уровень	М.: Просвещение	2012
2	Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман	Химия. Органическая химия. 10 класс. учебн. для общеобразоват. учреждений	М.: Просвещение	2016

3	Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман	Химия. Основы общей химии. 11 класс. учебн. для общеобразоват. учреждений.	М.: Просвещение	2018
4	Свиридова Т.Л.	Все предметы школьной программы в схемах и таблицах. Биология. Химия. Физика .	М.: Олимп	1998
5	М.Ю. Горковенко	Поурочные разработки по химии 10 класс.	М.: ВАКО	2008
6	О.И. Бурцева	Кабинет химии: основная документация и организация работы	М.: Экзамен	2010
7	А.И. Бусев, И.П. Ефимов	Определения, понятия, термины в химии	М.: Просвещение	1981
8	И.Н. Чертков	Методика формирования у учащихся основных понятий органической химии	Просвещение	1979
9	А.И. Бусев, И.П. Ефимов	Определения, понятия, термины в химии	М.: Просвещение	1981
10	С.И. Альтшулер, А.Н.Кривомазов и др.	Открытие химических элементов: Специфика и методы открытия. Пособие для учителей	Просвещение	1980
11	Р.П. Суровцева	Из опыта преподавания неорганической химии в средней школе	Просвещение	1985

**Методические пособия по организации внеурочной деятельности и
работы со способными и одаренными детьми по химии.**

1		Энциклопедия для детей. (Том 17.) Химия.	М.: Мир энциклопедий Аванта+ Астрель	2008
2	Крицман В.А.	Книга для чтения по неорганической химии. Ч 1. Пособие для учащихся	Просвещение	1983
3	Крицман В.А.	Книга для чтения по органической химии. Ч 2. Пособие для учащихся	Просвещение	1983

Список ЦОРов, используемых в работе.

	Название ЦОРа
1	Электронный учебник. Органическая химия. 10 класс. Мультимедийный комплекс для средней школы
2	Электронный учебник. Общая химия. 10-11 класс. Мультимедийный комплекс для средней школы

Полезные сайты

1. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов Химия, Методическое пособие 10 класс; - М.: Дрофа, 2001 год;
2. М.А.Рябов, Р.В.Линко, Е.Ю.Невская Тесты по химии к учебнику О.С.Габриеляна и др.
3. «Химия 10 класс»; - М.:«Экзамен» 2006 год;
4. О.С.Габриелян, А.В. Яшукова «Рабочая тетрадь к учебнику О.С.Габриеляна и др. «Химия 10 класс» (базовый уровень); М.: Дрофа 2012 год;
5. Химия Химическая наука и образование в России <http://www.chem.msu.su/rus>
6. Химия и Жизнь – XXI век <http://www.hij.ru>
7. Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии» <http://him.1september.ru>
8. ChemNet: портал фундаментального химического образования <http://www.chemnet.ru>
9. АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой <http://www.alhimik.ru>
10. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов <http://www.hemi.nsu.ru>
11. Химия в Открытом колледже <http://www.chemistry.ru>
12. WebElements: онлайн-справочник химических элементов <http://webelements.narod.ru>
13. Виртуальная химическая школа <http://maratak.narod.ru>
14. Занимательная химия: все о металлах <http://all-met.narod.ru>
15. Мир химии <http://chem.km.ru>
16. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия <http://experiment.edu.ru>
17. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
18. Электронная библиотека по химии и технике <http://him.1september.ru>
19. Банк педагогического опыта. Методические разработки уроков химии соросовских учителей. http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor_uch/chem/index.html
20. Химия: Коллекция материалов для учителя химии: тематические планы, проверочные работы, медиа-уроки, материалы олимпиад. <http://sysmanova.narod.ru>