

Приложение 4 к ООП – ОП СОО

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Свердловской области

Комитет по образованию, культуре, спорту и делам молодёжи

администрации Камышловского городского округа

МАОУ "Лицей № 5" "

РАССМОТРЕНО

Методическим
объединением
учителей естествознания

Приказ №2
от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим
советом

Приказ №1
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
Хинчагашвили И.О.

Приказ № 134-од
от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Экспериментальная химия»

для обучающихся 10 класса

г.Камышлов 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

Для успешного решения задач, поставленных перед школой, необходимо с одной стороны обеспечить прочное овладение школьниками программным объемом знаний и умений и с другой - создать условия для углубленного изучения курса химии для обучающихся, проявляющих склонность и интерес к химии и собирающихся продолжить образование в высших учебных заведениях естественнонаучного профиля.

Цель курса: систематизация и углубление знаний, обучающихся о фундаментальных законах общей и неорганической химии; предоставить им возможность применить химические знания на практике.

Задачи курса:

- формировать общенаучные, а также химические умения и навыки, необходимые в деятельности экспериментатора и полезные в повседневной жизни.
- создать условия для формирования и развития у обучающихся умения самостоятельно работать со справочной литературой, собственными конспектами, другими источниками информации.

Главное содержание теории химических методов анализа составляет химическая реакция как средство получения информации о химическом составе вещества, т. е. используемая для целей качественного и количественного анализа. Химический анализ основан на фундаментальных законах общей химии. Чтобы овладеть аналитическими методами, необходимо знать свойства водных растворов, основные положения теории электролитической диссоциации, условия взаимодействия ионов в растворах, реакции кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Знание теории процессов позволяет сознательно управлять химическими реакциями и создавать условия для определения всех элементов или их соединений, имеющих в исследуемых объектах. Данный курс позволяет раскрыть взаимосвязь основных понятий: «состав», «строение» и «свойства» веществ.

В процессе изучения курса, обучающиеся осваивают новые для себя теоретические понятия, учатся пользоваться соответствующими справочными данными. Для обучающихся, предполагающих связать свою будущую профессиональную деятельность с биологией, медициной, строительством, сельским хозяйством, важны знания об особенностях объектов и явлений, изучаемых коллоидной химией.

Выполнение практических работ способствует конкретному и прочному усвоению обучающимися основных разделов общей и неорганической химии. Обучающиеся осваивают правила внутреннего распорядка в химической лаборатории, приемы работы, совершенствуют навыки обращения с реактивами, химической посудой, приборами.

Особенностью данного курса является его прикладная направленность. Большое значение в курсе уделено изучению тех веществ, которые окружают обучающихся в повседневной жизни.

При изучении учебного курса «Экспериментальная химия» как и на уровне основного и среднего общего образования, задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении

устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;
- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;
- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении учебного курса «Экспериментальная химия» как и при изучении химии на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Учебный курс «Экспериментальная химия» предназначен для учащихся 10 класса, проявляющих интерес к химии, связывающих данный предмет со своей будущей профессиональной деятельностью.

Курс рассчитан на 1 час в неделю, общее количество часов 34.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

**Тема 1. Введение. Правила работы в химической лаборатории. \ 1 час **

Предмет и задачи аналитической химии. Химические, физико-химические и физические методы анализа. Макро-, микро- и полумикрометоды химического анализа. Вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Правила работы в химической лаборатории, аппаратура и техника проведения качественного полумикроанализа. Мытье и сушка химической посуды. Оказание первой помощи при несчастных случаях в лабораториях.

**Тема 2. Теоретические основы аналитической химии \ 7 часов **

Растворы. Свойства воды как растворителя. Процесс растворения. Растворимость. Выражение концентрации растворов. Расчеты при приготовлении растворов процентной, молярной и нормальной концентрации. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Ионные реакции. Диссоциация воды. Водородный показатель. Характеристика кислотности растворов. Кислотно-основное равновесие в растворах. Протолитическая теория кислот и оснований. Гидролиз солей. Комплексообразование в водных растворах. Номенклатура комплексных соединений. Строение комплексных ионов. Устойчивость комплексных соединений. Образование коллоидных растворов. Устойчивость коллоидных растворов. Сущность окислительно-восстановительных реакций. Окисление-восстановление в аналитической химии

**Тема 3. Качественный анализ \ 4 часа **

Периодическая система Д. И. Менделеева как основа аналитической классификации ионов. Групповые реагенты. Лабораторное оборудование и техника полумикроанализа. Первая аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов первой группы (катионы натрия, калия, аммония, магния). Анализ смеси катионов первой аналитической группы. Вторая аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов второй аналитической группы. Действие группового реагента.(катионы бария, кальция) Третья аналитическая группа катионов. Общая характеристика катионов третьей группы. Разделение её на подгруппы. Обнаружение катионов третьей группы и меди дробным методом (катионы алюминия,

железа 2+, 3+, марганца, цинка, меди 2+). Классификация анионов, Особенности обнаружение анионов. Первая аналитическая группа анионов(сульфат, карбонат, фосфат, силикат, борат ионы). Вторая аналитическая группа анионов (хлорид, иодид ионы). Третья аналитическая группа анионов (нитрит, нитрат ионы). Анализ смеси анионов. Анализ неизвестного вещества.

**Тема 4. Количественный анализ \ 5 часов **

Задачи количественного анализа. Современная классификация методов количественного анализа. Точность аналитических определений. Аналитические весы. Подготовка вещества к количественному анализу, Выбор величины навески. Растворение анализируемого вещества. Осаждение. Фильтрование. Соосаждение. Промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Титриметрический анализ. Принцип и области применения титриметрического анализа. Методы титриметрического анализа. Измерительная посуда. Вычисления в титриметрическом анализе Методы осадительного титрования. Методы комплексообразования. Перманганатометрическое титрование. Иодометрическое титрование.

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, 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 приложения химии, осознания того, что данные 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 с учётом осознания последствий 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, 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;

6) 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:

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, в 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, 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 программы по химии 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.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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 знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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.

Регулятивные универсальные учебные действия:

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 деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета:

- характеризовать ионное произведение воды, водородный показатель и шкала рН, константы равновесия различных типов реакций, протекающих в растворах (произведение растворимости, константы диссоциации кислот и оснований, константы устойчивости комплексных ионов); понятия буферные растворы, буферная ёмкость, фазы, гомогенные и гетерогенные системы, коллоидные растворы, золи, гели, мицелла, диспергирование, конденсация, пептизация, коагуляция;
- знать понятия титрант, титруемое вещество, стандартный раствор, точка эквивалентности, фактор эквивалентности, индикатор; условия смещения химического равновесия, влияние различных факторов на

установление и смещение химического равновесия в растворах; условия выпадения и растворения осадков, зависимость полноты осаждения от различных факторов; способы выражения концентрации растворов качественные реакции на наиболее важные катионы и анионы;

- объяснять условия смещения гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов, понимать значение реакций осаждения для химического анализа; сущность гидролиза и буферного действия, окислительно-восстановительные реакции, реакции комплексообразования, сущность процесса титрования, особенности приготовления и стандартизации рабочих растворов;
- уметь вычислять концентрацию ионов водорода в растворах сильных и слабых электролитов, константы диссоциации кислот, произведение растворимости по известной растворимости, растворимость в чистой воде по известному произведению растворимости; составлять полные и сокращенные ионные уравнения химических реакций, уравнения реакций гидролиза, уравнения окислительно-восстановительных реакций на основе электронного баланса; анализировать результаты наблюдаемых опытов, объяснять химические реакции с точки зрения изучаемых теорий; проводить статистическую обработку результатов эксперимента; готовить растворы заданной концентрации, приобрести навыки выполнения титрования, определять водородный показатель среды;
- соблюдать правила техники безопасности при обращении с веществами и химической посудой, лабораторным оборудованием;
- понимать важность охраны окружающей среды.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Тема 1. Введение.					
1.1	Правила работы в химической лаборатории.	1			https://myschool.edu.ru/
Тема 2. Теоретические основы аналитической химии 7 часов					
2.1	Растворы. Процесс растворения.	3		1	https://myschool.edu.ru/
2.2	Теория электролитической диссоциации	2		1	https://myschool.edu.ru/
2.3	Комплексообразование в растворах	2	1	1	https://myschool.edu.ru/
Тема 3. Качественный анализ -4 часа					
3.1	Аналитические группы катионов	2		1	https://myschool.edu.ru/
3.2	Аналитические группы анионов	2		1	https://myschool.edu.ru/
Тема 4. Количественный анализ = 5 часов					
4.1	Предмет и методы количественного анализа	2		2	https://myschool.edu.ru/
4.2	Виды количественного анализа	3	1	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		17	2	8	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучени я	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Предмет и задачи аналитической химии. Техника проведения качественного полумикроанализа	1				https://myschool.edu.ru/
2	Растворы. Процесс растворения. Растворимость	1				https://myschool.edu.ru/
3	Способы выражения концентрации растворов	1				https://myschool.edu.ru/
4	Теория электролитической диссоциации. Водородный показатель	1				https://myschool.edu.ru/
5	Протолитическая теория кислот и оснований	1				https://myschool.edu.ru/
6	Комплексообразование в водных растворах	1				https://myschool.edu.ru/
7	Практическая работа . Образование и растворение осадков	1		1		
8	Зачет по теме «Теоретические основы аналитической химии»	1				
9	Основные принципы качественного анализа. Лабораторное оборудование и техника полумикроанализа	1		1		https://myschool.edu.ru/

10	Первая и вторая и третья аналитические группы катионов	1				https://myschool.edu.ru/
11	Анионы первой, второй, третьей аналитических групп	1				https://myschool.edu.ru/
12	Практическая работа. Анализ раствора содержащего смесь анионов	1		1		
13	Предмет и методы количественного анализа	1				https://myschool.edu.ru/
14	Лабораторная посуда в количественном анализе	1		1		
15	Титриметрический анализ. Иодометрическое титрование	1				https://myschool.edu.ru/
16	Практическая работа №5 Определение жесткости воды	1				
17	Зачет по теме: «Проведение анализа вещества»	1				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

• Химия, 10 класс/ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В.; под редакцией Лунина В.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

• Химия, 10 класс/ Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Астафуров В. И. Основы химического анализа: Учебное пособие по факультативному курсу. – М.: Просвещение 1998.
2. Дроздов А. А. Еремина Е. А.ЕГЭ: Репетитор. – М.: Экзамен, 2007.
3. Зайцев О. С. Исследовательский практикум по общей химии. – М.: МГУ, 2005.
4. Цитович И. К. Курс аналитической химии: - М.: Высшая школа, 1994.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://him.1september.ru/> - электронная версия газеты "Химия" приложение к "1 сентября"

<http://www.uroki.net/> - UROKI.NET.

<http://som.fsio.ru/subject.asp?id=10000755> размещаются методические разработки уроков, лабораторные работы, тесты и контрольные работы, олимпиады, видеоопыты, химические задачи, интернет-учебники по химии .

<http://www.alhimik.ru/> - АЛХИМИК. Включает методические рекомендации для учителей химии, справочники, биографии великих химиков, разделы "Веселая химия", "Химия на каждый день" и много другой интересной и полезной информации

<http://hemi.wallst.ru/> - Электронный учебник по химии для средней школы, пригодный для использования как в обычных, так и в специализированных классах, а также для повторения материала в выпускном классе и для подготовки к экзаменам

<http://www.college.ru/chemistry/> - Открытый Колледж: Химия. Электронный учебник по химии.

<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/> - Органическая химия - учебник для средней школы

<http://www.edu.yar.ru/russian/cources/chem/> - Задачи для олимпиад по химии, описание интересных химических опытов, словарь химических терминов, сведения из геохимии (происхождение и химический состав некоторых минералов)

