

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Мурманской области

Управление образования администрации ЗАТО Александровск

МАОУ "Гимназия"

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры
предметов естественно-
научного цикла

Г.Б. Москалева
Приказ №1 от «29» августа
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

МС гимназии

И.А. Лужина
Приказ №1 от «30» августа
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора МАОУ
«Гимназия»

В.П. Дегтярев
Приказ №679 о.д. от «31»
августа 2023 г.

Рабочая программа
внеурочной деятельности курса
«Химия элементов»
для учащихся 10-11 классов
(естественно-научный профиль)

Программу составила:
Злобина А.И.

2023-2024 учебный год
г. Полярный

Пояснительная записка

Программа составлена на основе сборника примерных рабочих программ. Барышова И.В. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников С.А.Пузакова, Н.В.Машниной, В.А. Попкова 10-11 классы. – М.: «Просвещение».

Учебник: С.А.Пузаков М.В. Машнина В.А. Попков ХИМИЯ 11 класс. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Углубленный уровень – М.: «Просвещение».

Химия является предметом по выбору на вступительных экзаменах в вузы по широкому спектру специальностей. В старших классах углубление основного курса выполняет функции подготовки к продолжению образования и к сдаче экзамена по химии в форме ЕГЭ. Углубление реализуется на базе профильного обучения. В 10 классе учащиеся изучают курс органической химии.

Предметом данного элективного курса является достаточно объёмный раздел неорганической химии – химия элементов, данный раздел химии вызывает наибольшие затруднения при сдаче ЕГЭ. Итоги экзамена показали, что учащиеся плохо справлялись с этими заданиями или вообще не приступали к ним. Можно выделить следующие причины этого: химия элементов изучается в очень кратком формате (2 часа в неделю) только в 9 классе, формальное усвоение теоретического содержания курса, неумение использовать изученный материал в ситуации, которая отличается от стандартной. Для успешного выполнения этих заданий необходимы прочные и более широкие знания в этой области, необходимы навыки решения разнообразных заданий. В связи с этим необходимо делать акцент не только на овладение теоретическим материалом по химии элементов, но и на развитие умений решать задания разного уровня сложности, а также подкреплять теоретические знания практическими работами.

Тематика заданий, предлагаемых при изучении данного элективного курса, выходит за рамки основного курса, и уровень их трудности – повышенный.

Поскольку изучение химии элементов дает возможность учащимся приобрести опыт дедуктивных рассуждений, учит их умению предсказывать свойства веществ на основании анализа их строения, то в профильном обучении химии данная линия приобретает еще большую значимость в связи с расширением содержательной составляющей курса химии в 11 классе.

Данный курс «Химия элементов» ориентирован на учащихся 10 и 11 класса, которым интересна как сама химия, так и процесс познания нового. Он недублирует и не является простым углублением содержания основного курса химии средней школы.

Курс имеет общеобразовательное значение. Программа данного внеурочного курса ориентирована на приобретение определенного опыта решения заданий повышенной сложности.

Содержание курса предполагает работу с различными источниками литературы. Содержание каждой темы элективного курса включает в себя самостоятельную работу учащихся.

Данный курс рассчитан на 68 часа и содержит следующие основные разделы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностные результаты освоения курса внеурочной деятельности:

1) *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, потребности 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;

2) *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 русского 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 государственных символов (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;

3) *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 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;

4) *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);
- выработка компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

5) *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:*

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость 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, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

6) *в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка личности 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;

7) *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:*

- уважение всех форм 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;

8) *в сфере отношений 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 освоения курса внеурочной деятельности:

Выпускник научится:

- 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 в жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее 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.
- 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; содержательно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности 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.
- 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 конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Химия элементов

Биогенные элементы. Классификация элементов.

Биогенные элементы. Органогены. Элементы электролитного фона. Микроэлементы. Классификация биогенных для организма человека. Общая характеристика s- элементов.

Общая характеристика p-элементов. Максимальные и минимальные значения степеней окисления p-элементов 2—4-го периодов с примерами бинарных соединений.

Общая характеристика d-элементов. Степени окисления биологически важных d- элементов в соединениях.

Водород и кислород. Водород. Окислительно-восстановительная двойственность водорода. Гидриды металлов. Кислород. Аллотропные модификации кислорода. Химические свойства кислорода. Лабораторные способы и промышленные способы получения кислорода. Химические свойства озона. Качественная реакция на озон. Вода и пероксид водорода. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Окислительно-восстановительные реакции с участием пероксида водорода в разных средах.

Галогены. Общая характеристика и физические свойства. Химические свойства галогенов. Лабораторные способы получения галогенов. Окислительная способность галогенов. Диспропорционирование галогенов. Физические и химические свойства галогеноводородов. Особенности свойства фтороводородной кислоты. Качественные реакции на ионы галогенов. Кислородсодержащие соединения галогенов. Хлорноватистая кислота. Хлористая кислота. Хлорноватая кислота. Хлорная кислота. Гипохлориты. Хлориты. Хлораты. Перхлораты. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Сера. Характеристика элемента и простого вещества. Нахождение в природе. Флотация. Аллотропные модификации серы: ромбическая сера, моноклинная сера. Химические свойства серы. Сероводород. Химические свойства сероводорода. Сероводородная кислота. Химические свойства сероводородной кислоты. Сероводород. Физические свойства сероводорода. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводород и сульфиды. Строение молекулы оксида серы (IV). Физические свойства, получение и химические свойства оксида серы (IV). Свойства сульфитов. Качественная реакция на сульфит-ион. Применение оксида серы(IV) и солейсернистой кислоты. Соединения серы со степенью окисления +6. Оксид серы (VI), его свойства. Серная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Получение серной кислоты. Окислительные свойства сульфатов. Разложение сульфатов. Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов. Применение сульфатов.

Азот и фосфор. Общая характеристика элементов VA-группы. Физические и химические свойства азота. Получение и применение азота. Соединения азота со степенью окисления -3. Аммиак, его физические и химические свойства и применение. Соли аммония, их свойства. Качественное определение аммиака и иона аммония. Свойства нитридов. Оксиды азота. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота. Окислительные свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Нитраты, их свойства. Разложение нитратов. Применение нитратов. Строение и свойства простых веществ, образованных фосфором. Аллотропия фосфора. Различия в свойствах белого и красного фосфора. Соединения фосфора со степенью окисления -3. Фосфиды металлов. Фосфин, его свойства. Соединения фосфора со степенью окисления +3. Оксид фосфора(III). Фосфористая кислота. Соединения фосфора со степенью окисления +5. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота, её физические, химические свойства, получение, применение. Пирофосфорная кислота. Получение фосфора. Галогениды фосфора (III). Галогениды фосфора(V).

Углерод и кремний. Характеристика элементов. Аллотропные модификации углерода: графит, алмаз, карбин, фуллерены. Сравнение физических свойств алмаза и графита. Химические свойства графита, кокса. Реакции диспропорционирования графита. Карбиды. Ацетилениды. Оксид углерода (II), его получение, свойства и применение. Оксид углерода(IV), его электронное строение, получение, свойства и применение. Угольная кислота и её соли — карбонаты, гидрокарбонаты. Свойства карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион. Кристаллическая решётка кремния. Аллотропия кремния. Взаимодействие кремния с простыми и сложными веществами. Окислительные и восстановительные свойства. Оксид кремния(IV): нахождение в природе, химические свойства. Кремниевые кислоты. Силикаты. Силикагель. Гидролиз растворимых силикатов

Металлы IA- и IIA-групп. Щелочные металлы. Конфигурация атомов металлов IA- и IIA-групп. Изменение металлических свойств по группе и периоду. Природные соединения металлов IA- и IIA-групп. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с водой, с кислородом и другими простыми веществами. Щёлочноземельные металлы. Гидриды металлов. Амиды. Оксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Гидроксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства. Пероксиды и надпероксиды щелочных и щёлочноземельных металлов, их свойства и применение. Жёсткость воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIA-групп. Биологическое значение натрия, калия и магния.

Алюминий. Нахождение в природе. Электронная конфигурация атома. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с кислородом и другими простыми веществами, водой, растворами солей, расплавами и растворами щелочей, пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксид алюминия. Аллюминаты. Тетрагидроксоаллюминаты. Взаимодействие оксида алюминия с оксидами, гидроксидами и карбонатами металлов IA-и IIA-групп. Гидроксид алюминия, его получение, свойства и применение.

Хром. Хром, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами, «царской водкой». Применение. Оксиды хрома. Соли хрома (III). Хромовая кислота. Дихромовая кислота. Хроматы. Дихроматы. Соли хрома(VI). Медико-биологическое значение соединений хрома.

Соединения марганца. Степени окисления марганца. Оксид и гидроксид марганца(II). Оксид марганца(IV). Манганаты. Перманганаты. Биологическое значение марганца.

Железо. Нахождение в природе. Электронная конфигурация железа. Физические и химические свойства. Пассивирование концентрированными серной и азотной кислотами. Оксиды железа. Гидроксиды железа, их свойства и получение. Соединения железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Доменные процессы. Ферраты. Железо — биогенный элемент. Медико-биологическое значение железа.

Медь. Медь, нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Оксид меди(I). Средние соли меди(I). Реакции комплексообразования меди(I). Оксид меди(II). Гидроксид меди(II). Качественная реакция на ионы Cu^{2+} . Медь — биогенный элемент. Медико-биологическое значение меди.

Серебро. Серебро, физические и химические свойства. Оксид серебра(I). Реакции комплексообразования серебра(I). Нитрат серебра — реактив на ионы Cl^- , Br^- , I^- . Применение серебра и его соединений.

Цинк. Нахождение в природе, строение атома, степени окисления, физические и химические свойства. Применение. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Реакции комплексообразования цинка. Цинк — микроэлемент. Медико-биологическое значение цинка.

Демонстрации. Разложение нитратов. Образцы галогенов. Получение галогенов.

Практические работы

1. Свойства галогенид - ионов. Свойства иода.
2. Свойства соединений хрома.
3. Получение и свойства соединений марганца.
4. Свойства меди и её соединений.

Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Сроки проведения занятия	Наименование разделов, тем	Количество часов	Примечание
1.		Биогенные элементы. Классификация элементов.	1	
2.		Общая характеристика <i>s-p-d</i> -элементов.	1	
3.		Водород: характеристика элемента и простого вещества.	1	
4.		Биогенное значение водорода.	1	
5.		Кислород: характеристика элемента и простых веществ. Биогенное значение.	1	
6.		Вода и пероксид водорода.	1	
7.		Галогены: общая характеристика элементов и физических свойств простых веществ.	1	
8.		Химические свойства простых веществ — галогенов. Биогенное значение.	1	
9.		Галогеноводороды.	1	
10.		<i>Практическая работа № 1. Свойства галогенид - ионов. Свойства иода.</i>	1	
11.		Кислородсодержащие соединения галогенов.	1	
12.		Применение галогенов и их важнейших соединений.	1	
13.		Сера: характеристика элемента и простого вещества. Биогенное значение.	1	
14.		Сероводород и сульфиды.	1	
15.		Соединения серы со степенью окисления +4.	1	

16.		Свойства сульфитов. Качественная реакция на сульфит-ион.	1	
17.		Соединения серы со степенью окисления +6.	1	
18.		Соединения серы со степенью окисления +6.	1	
19.		Получение серной кислоты.	1	
20.		Основные аналитические реакции, применяющиеся для обнаружения серосодержащих анионов. Применение сульфатов	1	
21.		Азот и фосфор: общая характеристика элементов. Биогенное значение.	1	
22.		Физические и химические свойства азота.	1	
23.		Соединения азота со степенью окисления - 3	1	
24.		Оксиды азота.	1	
25.		Азотная кислота.	1	
26.		Соли азотной кислоты.	1	
27.		Фосфор: строение и свойства простых веществ. Биогенное значение.	1	
28.		Соединения фосфора со степенью окисления -3.	1	
29.		Фосфиды металлов. Фосфин, его свойства.	1	
30.		Соединения фосфора со степенью окисления +3.	1	
31.		Соединения фосфора со степенью окисления +5.	1	
32.		Галогениды фосфора (III). Галогениды фосфора(V).	1	
33.		Углерод и кремний: характеристика элементов. Строение и свойства простых веществ, образованных углеродом.	1	
34.		Карбиды. Ацетилениды.	1	

35.	Оксиды углерода.	1	
36.	Угльная кислота и её соли.	1	
37.	Свойства кремния.	1	
38.	Свойства соединений кремния.	1	
39.	Металлы IA группы: общая характеристика элементов и простых веществ.	1	
40.	Металлы II A группы: общая характеристика элементов и простых веществ.	1	
41.	Гидриды металлов. Амиды.	1	
42.	Свойства соединений металлов IA группы. Применение и биогенное значение металлов IA группы.	1	
43.	Свойства соединений металлов IIA группы. Применение и биогенное значение металлов IIA группы.	1	
44.	Жёсткость воды. Окрашивание пламени ионами металлов IA- и IIA-групп.	1	
45.	Алюминий: характеристика элемента и простого вещества. Биогенное значение.	1	
46.	Соединения алюминия.	1	
47.	Обзор химии d-элементов.	1	
48.	Хром: характеристика элемента и простого вещества. Медико-биологическое значение хрома.	1	
49.	Соединения хрома.	1	
50.	<i>Практическая работа №2. Свойства соединений хрома.</i>	1	
51.	Марганец. Биологическое значение марганца.	1	
52.	<i>Практическая работа №3. Получение и свойства соединений марганца.</i>	1	
53.	Степени окисления марганца.	1	

54.		Соединения марганца.	1	
55.		Железо: характеристика элемента и простого вещества.	1	
56.		Медико-биологическое значение железа	1	
57.		Соединения железа.	1	
58.		Соединения железа.	1	
59.		Медь: характеристика элемента и простого вещества.	1	
60.		Медико-биологическое значение меди.	1	
61.		Соединения меди.	1	
62.		<i>Практическая работа №4. Свойства меди и её соединений.</i>	1	
63.		Серебро: характеристика элемента, простого вещества и соединений.	1	
64.		Медико-биологическое значение серебра	1	
65.		Цинк: характеристика элемента, простого вещества и соединений.	1	
66.		Реакции комплексообразования цинка. Медико-биологическое значение цинка.	1	
67.		Парад биогенных элементов. Создание и защита группового проекта.	1	
68.		Парад биогенных элементов. Создание и защита группового проекта.	1	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Химическая энциклопедия. Т 1. М., 1988 г.
2. Кукушкин Ю.Н. «Химия вокруг нас», М. Высшая школа, 2018 г..
3. В.И. Кузнецов «Химия на пороге нового тысячелетия», «Химия в школе» № 1, 2017.
4. А.М. Юдин и другие. «Химия для вас». М. «Химия2002.
5. В.А. Войтович «Химия в быту». М. «Знание». 2000.
6. «Энциклопедический словарь юного химика» М. «Педагогика», 2002.
7. «Эрудит», Химия – М. ООО «ТД «Издательство Мир книги»», 2018.
8. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. Книга для учащихся, учителей и родителей. М.: АСТ-ПРЕСС, 2017;
9. Мир химии. Занимательные рассказы о химии. Сост. Ю.И.Смирнов. СПб.: «МиМ-Экспресс», 1995.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Химия элементов» 10-11 класс
2. Глинка Н.Л. «Общая химия»-М.: «Просвещение», 2006
3. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Чуранов С.С. «Сборник конкурсных задач по химии» - М., «Экзамен» 2005
4. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. «Пособие по химии для старших классов» -М., «Мир и образование» 2016 г.
5. Врублёвский А.И. «Тренажёр по химии» - Минск, «Красико-Принт», 2018 г.
6. Лёвкин А.Н. «Общая и неорганическая химия»- С-П «Паритет», 2003
7. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. «Общая и неорганическая химия»- С-П, «СМИО Пресс», 2013
8. Слесарёв В.И., Андреева И.Н. и др. «Тренажёр по химии» - С-П, «Химиздат», 2003
9. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. «Неорганическая химия в реакциях» -М., «Дрофа», 2007

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Воронцов А. Проектная задача [Электронный ресурс] / Воронцов А. - Журнал «Начальная школа».- 2007.- № 6. – Режим доступа: <http://nsc.1september.ru/article.php?id=200700608>