

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»
(ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА
Экспертным советом
ГАУ ДО ВО «Региональный центр
центр «Орион»

Протокол № 3
от «03» апреля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион»



И.Н. олева

«Мир наук: химия»

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
(с применением дистанционных образовательных технологий)

Направленность: естественнонаучная
Профиль: химия
Возраст участников программы: 13 – 18 лет
Срок реализации программы: 40 часов

г. Воронеж, 2020 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Мир наук: химия» предназначена для обучающихся, проявляющих особый интерес к учебно-исследовательской и познавательной видам деятельности.

Область деятельности обучающегося включает: неорганическая химия, общая химия, аналитическая химия, органическая химия.

Актуальность дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы «Мир наук: химия» состоит в том, что она позволяет обучающимся расширить знания по химии, познакомить их с химическими объектами, находящимися вокруг, провести опыты на «кухне», побудить к дальнейшему изучению предмета. В современных условиях формирования образовательного процесса приоритет в углубленном изучении дисциплин естественнонаучного цикла отдается системе дополнительного образования детей. Кроме того, ввиду отсутствия возможности очных занятий для детей, проживающих за пределами города в муниципальных образованиях Воронежской области, целесообразно использовать формат очно-заочных курсов, совмещающих очные занятия онлайн и практические занятия offline, с сопровождением в общегрупповых чатах во время offline, а так же образовательных интенсивов с использованием дистанционных образовательных технологий

Цель: познакомить обучающихся с наукой химией в занимательном формате.

Задачи:

- **образовательные:** освоение важнейших знаний об основных понятиях, химических теориях, доступных обобщений мировоззренческого характера на основе выполнения занимательных опытов, решение нестандартных задач и упражнений и задач повышенной сложности.

- развивающие:

-развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе изучения теоретических вопросов, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;

-способствовать развитию мыслительных способностей обучающихся: выделять главное; сравнивать; обобщать и систематизировать; делать выводы и обобщения; ставить и разрешать проблемы; формулировать выводы и давать заключения;

- усиление интереса к приобретению знаний.

- воспитательные:

- воспитание отношения к предмету «химия» как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;

- 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.

Срок реализации программы: 14 дней, 40 часов на каждую параллель классов (три группы – 8, 9, 10 класс).

Формы учебной деятельности:

- лекционные занятия в виде онлайн конференций;
- практические задания по применению полученных знаний;
- дистанционное обучение с применением компьютерных информационных технологий;
- практические работы поискового и исследовательского характера, требующие работы с информацией;
- групповая и индивидуальная работа с использованием возможностей групповых чатов и конференций.

Обучающиеся осваивают следующие типы деятельности: практический, познавательный, информационно-коммуникативный и рефлексивный.

В ходе обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Мир наук: химия» применяются следующие формы обучения: индивидуально-обособленная (когда материал доступен для самостоятельного изучения); коллективная (когда обучающихся выполняют задания на достижение одной цели).

В ходе обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Мир наук: химия» применяются следующие методы:

- по источнику знаний (словесные, наглядные, практические);
- по степени взаимодействия педагога и обучающегося (изложение, беседа, самостоятельная работа);
- по дидактическим задачам (подготовка к восприятию, объяснение, закрепление материала);
- по характеру познавательной деятельности (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый, исследовательский).

Основные критерии отбора обучающихся для обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе являются:

- заинтересованные в углубленном изучении химии и химических процессов в окружающей среде;
- участие в профильных олимпиадах, конкурсах (баллы рейтинга, сертификаты, дипломы);
- участие в проектной деятельности обучающихся (сертификаты участников, дипломы);
- подача заявок для участия в очном отборе на профильные программы.

Возраст: группы обучающихся формируются по возрасту и по классам обучения в общеобразовательной организации (8 класс, 9 класс и 10 класс).

Количество обучающихся: 40-45 человек.

Форма занятий: индивидуально-групповая.

Количество занятий: Программа реализуется с 22 апреля по 5 мая. Образовательный интенсив рассчитан на 14 дней (40 часов). Занятия проводятся ежедневно по 3 астрономических часа в течение 12 дней. В первый день начала реализации программы – 2 часа, последний день – подведение итогов 2 часа.

Обучающийся в ходе освоения дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы должен решать следующие **задачи**:

- участие в групповых онлайн занятиях с обратной связью и работой в группе;

- изучить выбранные химические процессы;

- участие в выполнении учебных исследований в домашних условиях, анализ их результатов и формулировка выводов;

- видеть химию вокруг и планировать эксперимент.

Особенности организации образовательного процесса: программа состоит из учебных блоков, каждый из которых посвящен отдельной теме. Учебные материалы будут доступны в любое время, пока курс не завершится. Так как параллельно идет школьная программа и нагрузка на обучающихся высокая, то задача образовательного интенсива в первую очередь познакомить и привлечь обучающихся к изучению химии, увидеть ее красоту и необыкновенность.

Каждый блок включает в себя:

- лекции в формате конференции или видео занятий;

- практические упражнения, которые решаются в процессе offline режима и дальнейшей проверкой в отведенное время;

- индивидуальная и групповая работа в общем чате;

- фотоотчеты/видеоотчеты/письменные отчеты по проведённой практике и другим формам активности.

По итогам успешного прохождения образовательного интенсива выдается электронный сертификат. Получение сертификата возможно при успешной сдаче зачетов и тестовых заданий по всем учебным модулям.

Ожидаемые результаты освоения программы:

К концу обучения обучающиеся приобретут комплекс взаимосвязанных знаний, представлений, умений, определённый опыт.

1. Личностные результаты:

- саморазвитие, самореализация;

- личностное самоопределение по выбору будущей профессии, социализация.

2. Метапредметные результаты:

- освоение основных методик учебно-исследовательской деятельности;

- освоение основ смыслового чтения и работа с текстом;

- сформированность следующий **компетенций:**

общекультурных:

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

- умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;

-готовностью к работе в коллективе;

-умением использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности;

-стремлением к саморазвитию и адаптации к жизни;

-умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;

-осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества; владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

-имением навыка работы с компьютером и другими электронными устройствами как средствами управления информацией;

профессиональных:

-способностью применять алгоритмы решений задач повышенной сложности в реальных олимпиадах;

-способностью осуществлять анализ практических работ;

-готовностью использовать современные информационные технологии;

-способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;

-способностью применять современные методы исследований в области химических процессов;

-готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в синтезе неорганических веществ;

-готовностью к участию в проведении учебных исследований, обработке и анализу их результатов исследований;

-приобретение универсальных учебных действий в самостоятельном исследовании природных объектов.

регулятивных:

- обучающиеся научатся самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных педагогом дополнительного образования ориентиров действий в области химии;

- обучающиеся получают возможность научиться самостоятельно определять цели и оценивать свои возможности и достижения.

коммуникативных:

- обучающиеся научатся задавать вопросы, осуществлять взаимный контроль, работать в группе, эффективно сотрудничать, использовать приемы поиска информации в сети Интернет;

- обучающиеся получают возможность научиться последовательно и полно передавать партнеру необходимую информацию, вступать в диалог;

познавательные:

- обучающиеся научатся проводить исследование под руководством педагога дополнительного образования создавать и преобразовывать модели и схемы действий при решении задач;

- обучающиеся получают возможность научиться ставить проблему, аргументировать ее актуальность, выдвигать гипотезы о взаимосвязях в химии, делать выводы.

В конце обучения по программе обучающиеся должны:

- знать: основные понятия по предмету «химия»;
- уметь: работать в группе в формате онлайн и offline;
- владеть: навыками самостоятельного изучения, поиском информации в сети Интернет.

Этапы педагогического контроля:

-вводный контроль отсутствует по причине специфики содержания, которое фактически является субъективно новым для обучающихся;

-промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;

-итоговый, проводимый после завершения всей программы предполагает анализ учебных достижений обучающихся с учетом сложности выполненных заданий, взятых для их выполнения.

Учитывая, что содержание программы направлено преимущественно на развитие самостоятельной познавательной активности обучающихся, приветствуется повторное изучение тем программы и возврат к выполнению заданий, представлявших на первоначальном этапе трудность для обучающегося.

Контрольно-измерительные материалы: проверочные тесты, фотоотчеты/видеоотчеты, письменные отчеты.

Критерием эффективности реализации дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы «Мир наук: химия» является востребованность полученных знаний у обучающихся, углубленно изучающих естественные дисциплины и желающих проложить обучение в высших учебных заведениях соответствующего профиля.

Форма подведения итогов реализации:

Рейтинг обучающихся, отражающий результативность освоения программы, на основании баллов за выполнение заданий блоков, которые они получали в течении всего учебного времени.

Материально-техническое обеспечение.

- ноутбук, проектор, колонки, мышь, экран;
- оборудование для визуализации представляемой информации;
- специальная, научная и методическая литература по химии.

**Учебный план дополнительной общеразвивающей программы
«Мир наук: химия»
8 класс**

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Презентация программы. Цели и задачи.	2	
2.	Состояния веществ. Растворы. Кристаллы. Методы разделения веществ.	1	2
3.	Кристаллогидраты. Кристаллические вещества.	1	2
4.	Качественный анализ. Реакции ионного обмена. Решение цепочек.	1	2
5.	Поиск «реактивов» дома. Составление списка реагентов. Техника безопасности.	1	2
6.	Окислительно-восстановительные реакции. Составление. Уравнивание. Предсказывание продуктов реакции.	1	2
7.	Задачи повышенной сложности на установление формулы неорганического соединения	1	2

8.	Домашний практикум. Исследование химических свойств бытовых веществ (кислот, оснований, металлов)	1	2
9.	Химия некоторых элементов. Решение задач на смеси и неорганические цепочки. (железо, никель)	1	2
10.	Скорость химических реакций	1	2
11.	Минералы. Горные породы. Химический состав. Использование. Решение задач и практика.	1	2
12.	Опыты без взрывов. Химия для любознательных. Решение творческих задач.	1	2
13.	Опыты без взрывов. Химия для любознательных. Решение творческих задач.	1	2
14.	Подведение итогов		2
	Всего	14	26

Содержание учебных разделов.

Блок 1 . Домашние эксперименты. (3 часа)

Теория (1 час) Техника безопасности при выполнении экспериментов в домашних условиях. Поиск ингредиентов дома. Состояния веществ. Растворы.

Практика (2 часа)

Кристаллы. Методы разделения веществ. Выпаривание, дистилляция экстракция.

Блок 2 .Кристаллогидраты (3 часа)

Теория (1 час) Кристаллогидраты. Кристаллические вещества. Кристаллическая решетка.

Практика (2 часа). Расчет задач с кристаллогидратами, установление формулы вещества, количества кристаллизационной воды, приготовление растворов. Сколько же мы платим за воду, покупая кристаллогидраты?

Блок 3 . Качественный анализ. (3 часа)

Теория (1 час) . Качественный анализ. Реакции ионного обмена.

Практика (2 часа). Решение цепочек.

Блок 4 . Домашний эксперимент. (3 часа)

Теория (1 час) . Роль химии в повседневной жизни. Знакомство с бытовыми химикатами.

Практика (2 часа). Поиск реактивов дома. Составление списка реагентов. Планирование эксперимента.

Блок 5. Окислительно-восстановительные реакции. . (3 часа)

Теория (1 час) Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.

Практика (2 часа). Составление. Уравнивание. Предсказывание продуктов реакции.

Блок 6. Формула вещества (3 часа)

Теория (1 час) Задачи повышенной сложности на установление формулы неорганического соединения

Практика (2 часа). Решение задач.

Блок 7 . Домашний эксперимент (3 часа)

Теория (1 час) . Основы качественного анализа в домашних условиях.

Практика (2 часа). Техника безопасности при работе с едкими реагентами. Смотрим на кристаллы. Исследуем химические свойства бытовых химикатов и металлов.

Блок 8 .переходные металлы (3 часа)

Теория (1 час) . Химия железа и никеля.

Практика (2 часа). Решение задач на смеси и неорганические цепочки.(железо,никель)

Блок 9 . Скорость химических реакций (3 часа)

Теория (1 час) . Скорость химических реакций. Основные понятия. Закон Вант-Гоффа, катализаторы.

Практика (2 часа). Решение задач на скорость химических реакций

Блок 10 .Минералы (3 часа)

Теория (1 час) . Минералы. Горные породы. Химический состав. Использование.

Практика (2 часа). Решение задач и практика.

Блок 11 .Домашние эксперименты (3 часа)

Теория (1 час) . Опыты без взрывов. Химия для любознательных.

Практика (2 часа). Эксперименты, в том числе и мысленные.

Блок 12 . Домашние эксперименты (3 часа)

Теория (1 час) . Опыты без взрывов. Химия для любознательных.

Практика (2 часа). Решение творческих задач.

Учебный план дополнительной общеразвивающей программы
«Мир наук: химия»
9 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Презентация программы. Цели и задачи	2	
2.	Введение в органическую химию. Лекция/практика по решению задач/проверка/решение задач. Теория Бутлерова. Номенклатура и изомерия. Обзор по УВ.	1	2
3.	Решение задач на установление формулы соединения (орг. на примере самых простых классов)	1	2
4.	Поиск «реактивов» дома. Составление списка реагентов. Техника безопасности.	1	2
5.	Физическая химия	1	2
6.	Физическая химия	1	2
7.	Физическая химия	1	2
8.	Углеводороды. Алканы, алкены, алкины. Химические	1	2

	свойства. Решение задач на УВ.		
9.	Решение задач с недостатком данных (где надо уравнение составить). И решение задач с неадекватными условиями.	1	2
10.	Исследование свойств бытовых химикатов. Индикаторы дома. Разговариваем о видах аналитических сигналов.	1	2
11.	Растворы и равновесия в растворе	1	2
12.	Ароматические УВ. Строение и свойства.	1	2
13.	Теория индикаторов. Титрование онлайн капельным методом.	1	2
14.	Подведение итогов		2
	Всего	14	26

Содержание учебных разделов.

Блок 1 . Введение в органическую химию. (3 часа)

Теория (1 час) Теория Бутлерова. Номенклатура и изомерия. Обзор по УВ.

Практика (2 часа)

Решение задач.

Блок 2 . Органические соединения (3 часа)

Теория (1 час) Классы органических соединений.

Практика (2 часа). Решение задач на установление формулы соединения (орг. на примере самых простых классов.

Блок 3 . Домашний практикум (3 часа)

Теория (1 час) . Химия вокруг, бытовая химия. Правила техники безопасности.

Практика (2 часа). Составляем списки реактивов. Разбиваем их по свойствам.

Блок 4 . Физическая химия. (3 часа)

Теория (1 час) Теоретические основы.

Практика (2 часа). Решение задач.

Блок 5. Физическая химия (3 часа)

Теория (1 час) Теоретические основы.

Практика (2 часа). Решение задач.

Блок 6. Физическая химия (3 часа)

Теория (1 час) Теоретические основы.

Практика (2 часа). Решение задач.

Блок 7 . Основы органической химии (3 часа)

Теория (1 час) . Углеводороды. Алканы, алкены, алкины. Химические свойства. Решение задач на УВ.

Практика (2 часа). Решение задач на УВ.

Блок 8 .Занимательные задачи (3 часа)

Теория (1 час) . Разные занимательный задачи и алгоритм их решения.

Практика (2 часа). Решение задач с недостатком данных (где надо уравнение составить).И решение задач с неадекватными условиями.

Блок 9 . Аналитика на кухне (3 часа)

Теория (1 час) . Разговариваем о видах аналитических сигналов.

Практика (2 часа). Поиск индикаторов дома. Исследование химических свойств бытовых химикатов.

Блок 10 .Растворы (3 часа)

Теория (1 час) . Основы равновесия в растворе.

Практика (2 часа). Растворы и равновесия в растворе, решение задач.

Блок 11 . Ароматические углеводороды (3 часа)

Теория (1 час) . Ароматические УВ. Строение и свойства.

Практика (2 часа). Решение задач.

Блок 12 . Аналитика на кухне (3 часа)

Теория (1 час) . Теория индикаторов.

Практика (2 часа). Титрование онлайн капельным методом.

**Учебный план дополнительной общеразвивающей программы
«Мир наук: химия»
10 класс**

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Презентация программы. Цели и задачи	2	
2.	Подходы к решению «закрытых» цепочек.	1	2

3.	Поиск «реактивов» дома. Составление списка реагентов. Техника безопасности.	1	2
4.	Хроматография. Теория. Практика.	1	2
5.	Мягкое и жёсткое окисление в органической химии, составление ОВР	1	2
6.	Целеполагание. Планирование практикума. Исследование химических свойств неорганических веществ.	1	2
7.	Геохимия и космохимия. Физико-химические методы исследования сложных и далеких объектов.	1	2
8.	Органические угадки	1	2
9.	Методы разделения. Лабораторная техника. Решение изобретательских задач.	1	2
10.	Химия некоторых переходных элементов и решение задач с их участием.	1	2
11.	Планирование и подготовка практикума. Работа с органическими	1	2

	веществами. Исследование химических свойств.		
12.	Органические лиганды- комплексобразователи, комплексы	1	2
13.	Решение комбинированных задач- мозговыносяшек	1	2
14.	Подведение итогов		2
	Всего	14	26

Содержание учебных разделов.

Блок 1 . Алгоритмика задач (3 часа)

Теория (1 час) Подходы к решению «закрытых» цепочек.

Практика (2 часа)

Решение задач.

Блок 2 . Домашний практикум (3 часа)

Теория (1 час) Правила техники безопасности.

Практика (2 часа). Поиск «реактивов» дома. Составление списка реагентов. Техника безопасности.

Блок 3 . Хроматография (3 часа)

Теория (1 час) . Хроматография. Теория. Опыт М.С. Цвета.

Практика (2 часа). Практика.

Блок 4 . Органическая химия. (3 часа)

Теория (1 час) Мягкое и жесткое окисление в органической химии, составление ОВР

Практика (2 часа). Решение задач.

Блок 5. Домашний практикум (3 часа)

Теория (1 час) Получение базовых реагентов для практикума в домашних условиях. Целеполагание. Планирование практикума.

Практика (2 часа). Исследование химических свойств неорганических веществ.

Блок 6. Геохимия и космохимия (3 часа)

Теория (1 час) Геохимия и космохимия. Физико-химические методы исследования сложных и далеких объектов.

Практика (2 часа). Физико-химические методы исследования минералов.

Блок 7 . Алгоритмика задач (3 часа)

Теория (1 час) . Органические угадки

Практика (2 часа). Решение задач

Блок 8 . Домашние эксперименты (3 часа)

Теория (1 час) . Методы разделения.

Практика (2 часа). Лабораторная техника.

Блок 9 . Переходные элементы (3 часа)

Теория (1 час) . Химия некоторых переходных элементов и решение задач с их участием.

Практика (2 часа). Решение задач.

Блок 10 . Окисление органических веществ. (3 часа)

Теория (1 час) . Планирование и подготовка практикума.

Практика (2 часа). Работа с органическими веществами. Исследование химических свойств.

Блок 11 . Красивые лиганды (3 часа)

Теория (1 час) . Органические лиганды-комплексообразователи, комплексы.

Практика (2 часа). Решение задач.

Блок 12 . Решение комбинированных задач-мозговыносяшек (3 часа)

Теория (1 час) . Теория решения задач.

Практика (2 часа). Решение комбинированных задач.

Литература для педагогов

1. Гринвуд Н.Н. , Эрншо А. Химия элементов в двух томах. Том 1. -М.: 2008. – 601 с.
2. Гринвуд Н.Н. , Эрншо А. Химия элементов в двух томах. Том 2. -М.: 2008. – 666 с.
3. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Химические свойства неорганических веществ. Учеб. пособие для вузов. 3-е изд., испр.. – М.: Химия, 2000. — 480 с.
4. Николаенко В.К. Решение задач повышенной сложности по общей и неорганической химии. -Киев.- 1990 г.
5. Практикум по неорганической химии. уч. Пособие для студентов высш. уч. заведений /В.А. Алешин, К.М. Дунаева и др ; Под ред Ю.Д. Третьякова. – М.: Академия. -2004.-384 с.
6. Третьяков Ю.Д. (ред.) Неорганическая химия. В 3 томах. Том 2. Книга 1. Химия непериодических элементов. М.: Академия, 2007. — 368 с.
7. Третьяков Ю.Д. (ред.) Неорганическая химия. В 3 томах. Том 3. Книга 1. Химия переходных элементов. М.: Академия, 2007. — 352 с.
8. Электронный ресурс. Школьные олимпиады по химии. – [Режим доступа] : <http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/>
9. Электронный ресурс. Всесибирская открытая олимпиада школьников по химии. – [Режим доступа] : <https://sesc.nsu.ru/vsesib/>
10. Электронный ресурс. Московская олимпиада школьников по химии. – [Режим доступа]: <http://moschem.olimpiada.ru/>

11. Электронный ресурс. Олимпиады Приволжского Федерального Университета . – [Режим доступа]: <https://admissions.kpfu.ru/mpro>
12. Электронный ресурс. Санкт-Петербургская олимпиада школьников по химии. – [Режим доступа]: <http://chemspb.3dn.ru/>
13. Электронный ресурс. Турнир имени М.В. Ломоносова – [Режим доступа]: <https://turlom.olimpiada.ru/>
14. Электронный ресурс. Олимпиада нанотехнологии -прорыв в будущее – [Режим доступа]: <https://enanos.nanometer.ru/>
15. Электронный ресурс. Российский совет олимпиад школьников – [Режим доступа]: <http://rsr-olymp.ru/>
16. Электронный ресурс. Материалы по предметам Всероссийская олимпиада школьников по химии– [Режим доступа]: <http://vserosolymp.rudn.ru/mm/mpp/>
17. Электронный ресурс. Занимательные опыты по химии – [Режим доступа]: simplescience.ru/video/about:chemistry/
18. Электронный ресурс. Королевское химическое общество Великобритании – [Режим доступа]: <https://www.rsc.org/>
19. Электронный ресурс. Российское химическое общество имени Д.И. Менделеева – [Режим доступа]: <http://www.chemsoc.ru/>

Литература для учащихся

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы. -М.: БИНОМ.- 2015, 863 с.
2. Еремин В.В: Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам.-640 с
3. Кузьменко Н.Е.: Олимпиады и конкурсные экзамены по химии в МГУ.- 667 с
4. Лисицын А. З., Зейфман А. А. Очень нестандартные задачи по химии / Под ред. В. В. Ерёмкина. Электронное издание. М.: МЦНМО.- 2015. -190 с.