

Российская Федерация
Свердловская область
Муниципальный орган Управление образованием – Управление образованием
Тавдинского городского округа
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ –
ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 14**
ОКПО 54138522, ОГРН 1026601903569, ИНН/ КПП 6634007504/667601001
623957 Свердловская область г. Тавда, ул. Транспортная, д.2,
email:shkola14tavda@mail.ru, тел. 5-35-62

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Естественнонаучной направленности

«Практическая химия»

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации 1 год

Составитель:
Млявая Елена Климовна
педагог дополнительного
образования

г. Тавда
2024г.

Содержание

1.	Пояснительная записка	3
2.	Цели и задачи	5
3.	Содержание общеобразовательной программы	6
3.1.	Учебно-тематический план	6
3.2.	Содержание учебно-тематического плана	6
4.	Планируемые результаты	8
5.	Организационно-педагогические условия	9
5.1.	Календарно учебный график	9
5.2.	Условия реализации	9
5.3.	Формы аттестации/ контроля	10
6.	Список литературы:	11

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Практическая химия» разработана на основе требований:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- Федеральный национальный проект «Успех каждого ребенка», в рамках национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 24 декабря 2018 г. № 16);
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Концепцию развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской

области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»

- Устав МАОУ ООШ № 14.

Данный курс является важным направлением в развитии и формировании у школьников первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых химических знаний.

В процессе изучения данного курса учащиеся совершенствуют практические умения, способность ориентироваться в мире разнообразных химических материалов, осознают практическую ценность химических знаний, их общекультурное значение для образованного человека. Решение задач различного содержания является неотъемлемой частью химического образования. Решение задач воспитывает у учащихся трудолюбие, целеустремленность, способствует осуществлению политехнизма, связи обучения с жизнью, профессиональной ориентации, вырабатывает мировоззрение, формирует навыки логического мышления.

Необходимость введения данного курса обусловлена недостаточной прикладной направленностью базового курса химии 8-9 класса и повышенным количеством болеющих детей. Отличительной чертой программы является то, что в изучении данного курса использованы понятия, с которыми учащиеся знакомы, они встречаются с ними ежедневно. Это такие понятия, как пища и её состав, а также вредная и полезная пища. Часто люди не задумываются над тем, что они едят, насколько питательны продукты.

Направленность программы: естественнонаучная.

Актуальность программы: Знания, получаемые в школе по химии, люди не очень часто используют в повседневной жизни, конечно, если они не связали свою жизнь с химией в профессиональном плане. Тем не менее, этот предмет может стать источником знаний о процессах в окружающем мире, так как только при изучении химии обучающиеся знакомятся с составом веществ на нашей Земле. Благодаря этому они узнают, каким образом эти вещества влияют на процессы жизнедеятельности организма, да и в целом на саму жизнь человека, что полезно людям и в каких количествах и, наконец, что вредно и до какой степени.

Новизна и отличительные особенности. В основе данного курса лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности и обеспечивает соответствие деятельности обучающихся их возрасту и индивидуальным особенностям. Эмоциональное переживание процесса открытия является основой мотивации к знаниям, стимулятором самой умственной деятельности в достижении целей личностного, социального и познавательного развития обучающихся.

Адресат программы – программа рассчитана на учащихся 8-9-х классов; возраст обучающихся 13 – 15 лет.

Количество обучающихся в учебной группе – 12-15 человек.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа - 40 мин.

Общее количество часов в неделю – 1 час

Общее количество часов за год – 34 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

Срок освоения:

Объем программы – 34 часа.

Программа рассчитана на 12 год обучения:

Уровень сложности – 1 год обучения – базовый.

Перечень форм обучения: аудиторная, групповая.

Перечень видов занятий: беседа, лекция, практическое занятие, семинар, лабораторное занятие.

Перечень форм подведения итогов: презентация, практическое занятие, открытое занятие.

Отличительной особенностью данной программы является то, что занятия предполагают не только изучение теоретического материала, они также ориентированы на развитие практических умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся. Ребята научатся ставить простейшие опыты, работать с реактивами, планировать самостоятельную работу над выбранной темой, оформлять практические работы.

2. Цели и задачи.

Целью курса является формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике; создание условий для раскрытия роли химии как интегрирующей науки естественного цикла, имеющей огромное прикладное и валеологическое значение.

Задачи:

Обучающие:

- формирование навыков и умений научно-исследовательской деятельности;
- формирование у учащихся навыков безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химического эксперимента;
- продолжить развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели, креативных способностей учащихся;
- продолжить формирование коммуникативных умений
- формирование презентационных умений и навыков;
- на примере химического материала начать развитие учебной мотивации школьников на выбор профессии, связанной с химическим производством;
- дать возможность учащимся проверить свои способности в естественно-образовательной области.

Развивающие:

- развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения.
- развивать конструктивное мышление и сообразительность;

Воспитательные:

- вызвать интерес к изучаемому предмету
- внедрить занимательно и ненавязчиво в сознание учащихся о необходимости сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья будущего поколения.
- воспитывать нравственное и духовное здоровье

Педагогическая целесообразность курса заключается в том, что он охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ в

повседневной жизни, позволяет расширить знания учащихся о химических методах анализа, способствует овладению методиками исследования. Курс содержит опережающую информацию по органической химии, раскрывает перед учащимися интересные и важные стороны практического использования химических знаний.

3. Содержание общеобразовательной программы «Практическая химия»

3.1. Учебно-тематический план

Программа «Практическая химия» рассчитана на 34 часа (34 недели по 1 часу).

№ п.п.	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	-	лекция.
2	Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности	2	2		лекция
3	Знакомство с лабораторным оборудованием	2	2	-	Лекция.
4	Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту	2	1	1	Лекция. практикум
5	Ядовитые соли и работа с ними	2	1	1	Лекция. практикум
6.	Химия и пища	4	2	2	Беседа практикум
7	Химия в быту	6	2	4	Лекция. практикум
8	Химия лекарств	6	2	4	Лекция. практикум
9	Влияние вредных привычек на организм человека	6	4	2	Беседа практикум
10	Итоговое занятие.	2	2		Решение задач Создание
	ИТОГО:	34	20	14	

3.2. Содержание учебно-тематического плана

Содержание программы *Вводное занятие (2ч.)*

Теория: Цели и назначение кружка, знакомство с оборудованием рабочего места.

Значимость химических знаний в повседневной жизни человека, представление об основном методе науки - эксперименте.

Тема 1. Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности (2ч.)

Теория: Основные требования к учащимся (ТБ). Правила безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты.

Базовые понятия: правила техники безопасности.

Базовые умения: оказание первой помощи, использование противопожарных средств защиты.

Тема 2. Знакомство с лабораторным оборудованием (2 ч.)

Теория: Знакомство с раздаточным оборудованием для практических и лабораторных работ. *Базовые понятия:* лабораторное оборудование.

Базовые умения: навыки работы с химическими реактивами и лабораторным оборудованием, использование по назначению химического лабораторного оборудования.

Тема 3. Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту (2 ч.)

Теория: Вода в масштабе планеты. Физические свойства, парадоксы воды. Строение молекулы. Круговорот воды в природе. Экологическая проблема чистой воды. Ознакомление учащихся с процессом растворения веществ. Насыщенные и перенасыщенные растворы. Приготовление растворов и использование их в жизни.

Базовые понятия: раствор, насыщенные и перенасыщенные растворы.

Базовые умения: приготовление растворов и использование их в жизни.

Практика: *Практическая работа №1. Приготовление насыщенных и перенасыщенных растворов. Составление и использование графиков растворимости.*

Тема 4. Ядовитые соли и работа с ними (2ч.)

Теория: Ядовитые вещества в жизни человека. Как можно себе помочь при отравлении солями тяжелых металлов.

Базовые понятия: ядовитые соли (цианид, соли кадмия и т.д.).

Базовые умения: первая помощь при отравлениях ядовитыми солями.

Демонстрации: образцы солей.

Практика: *Практическая работа №2. Осаждение тяжелых ионов с помощью химических реактивов.*

Тема5. Химия и пища (4 ч.)

Теория: Поваренная соль. Роль NaCl в обмене веществ, солевой баланс. Очистка NaCl от примесей. «Продуктовая этикетка», пищевые добавки, нитраты в пище человека. Значение возможных загрязнителей пищи. Как правильно соблюдать диету? Влияние на организм белков, жиров, углеводов. Витамины: как грамотно их принимать. «В здоровом теле - здоровый дух».

Базовые понятия: краситель, консерванты, антиоксиданты, эмульгаторы, ароматизаторы, активфламинги; обмен веществ в организме, диета.

Базовые умения: расшифровывать коды веществ, классифицировать их, записать формулы; выявлять продукты с запрещенными в РФ добавками; определять безопасность продуктов (по нитратам);

Выбрать полезный витаминный комплекс в аптеке;

Демонстрации: образцы солей, употребляемых в пищевой промышленности, разложение карбоната аммония, денатурация белка.

Практика: *Практическая работа №3. Гашение соды.*

Практическая работа №4. Очистка загрязненной поваренной соли. Выращивание кристаллов поваренной соли.

Тема 6. Химия в быту (6 ч.)

Теория: Ознакомление с видами бытовых химикатов. Использование химических материалов для ремонта квартир. Разновидности моющих средств. Вещества, используемые для окрашивания волос, дезодорантов и косметических средств. Современные лаки.

Спички. История изобретения спичек.

Бумага. От пергамента и шелковых книг до наших дней.

Стекло. Из истории стеклоделия. Виды декоративной обработки стекла.

Керамика. Виды керамики. История фарфора.

Базовые понятия: детергенты, гидрофильная и гидрофобная части ПАВ, оптические отбеливатели, парфюмерная добавка.

Базовые умения: расшифровка международных символов, обозначающих условия по уходу за текстильными изделиями; экспертиза зубной пасты «Бленд-а-мед», чистящего порошка «Комет», чистящего средства «Окноль».

Демонстрация: образцы средств ухода за зубами, декоративной косметики.

Практика: *Практическая работа №5. Выведение пятен ржавчины*

Практическая работа №6. Выведение пятен чернил..

Практическая работа №7. Выведение пятен жира.

Практическая работа №8. Влияние вредных факторов на зубную эмаль.

Тема 7. Химия лекарств (6ч.)

Теория: Лекарства и яды в древности. Антибиотики и сильнодействующие лекарственные препараты. Классификация и спектр действия на организм человека. Аспирин: за и против. Исследование лекарственных препаратов (антидепрессанты). Понятие о фитотерапии.

Базовые понятия: лекарственный препарат, антибиотики; антидепрессанты и их влияние на организм человека; дозировка, показания, противопоказания, качественная реакция, профилактика гриппа и ОРЗ.

Базовые умения: экспериментально определять качественный состав седативных препаратов. *Демонстрации:* образцы лекарственных препаратов, в том числе сильнодействующих и седативных.

Практика: *Практическая работа №9-12. Исследование лекарственных препаратов методом «пятна» (вязкость).*

Тема 8. Влияние вредных привычек на организм человека (6ч.)

Теория: Токсическое действие этанола на организм человека. Курить - здоровью вредить! Наркомания - опасное пристрастие.

Базовые понятия: наркомания, токсикомания, алкоголизм, табакокурение, отравления, разрушение организма, денатурация белка.

Базовые умения: поставить лабораторный эксперимент по токсическому действию этанола на белок; моделировать последствия токсического действия веществ на организм, орган, ткань, клетку.

Практика: *Практическая работа №13-14. Действие этанола на белок.*

Итоговое занятие (2ч.)

4. Планируемые результаты

В результате освоения курса «Практическая химия» обучающиеся дополняют свои знания по химии, повысят свой уровень теоретической и экспериментальной подготовки.

Занятия призваны пробудить у учащихся интерес к химической науке, стимулировать дальнейшее изучение химии. Химические знания, сформированные на занятиях, помогут обучающимся в подготовке к экзамену по химии и в дальнейшем осознанно выбрать направление профильного обучения.

Личностными результатами являются:

- в ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую науку, отношение к труду, целеустремленность, самоконтроль и самооценка;
- в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной сфере: мотивация учения, умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметными результатами являются:

- владение универсальными естественно-научными способами деятельности: наблюдение, измерение, эксперимент, учебное исследование;
- умение генерировать идеи, определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использовать различные источники для получения химической информации.

Предметными результатами освоения программы являются:

- в познавательной сфере: описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные

эксперименты, используя для этого русский язык и язык химии; наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;

- в ценностно-ориентационной сфере: строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе;
- в трудовой сфере: планировать и осуществлять самостоятельную работу по повторению и освоению теоретической части, планировать и проводить химический эксперимент; использовать вещества в соответствии с их назначением и свойствами;
- в сфере безопасности жизнедеятельности: оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Календарно учебный график

Начало учебного года - 2 сентября 2024 года

Окончание учебного года - 26 мая 2025 года

Сроки и продолжительность учебного года по четвертям:

I четверть.

с 2 сентября по 25 октября 2024 г. (8 учебных недель),

II четверть:

с 5 ноября по 28 декабря 2024 г. (8 учебных недель),

III четверть:

с 9 января по 21 марта 2025 г. (10 учебных недель),

IV четверть:

с 31 марта по 26 мая 2025 г. (9 учебных недель).

Сроки и продолжительность каникул:

Летние каникулы:

с 01 июня по 31 августа 2025 г. (не менее 8 недель) по графику с учетом участия обучающихся в летней практике,

№ п/п	Сроки	Этапы образовательного процесса
1	1.09.2024	Презентация программы.
2	1-3.09.2024	Комплектование групп
3	6.09.2024 – 28.10.2024	Занятия в 1 четверти
4.	8.11.2024 – 30.12.2025	Занятия во 2 четверти
5.	10.01.2025 – 19.03.2025	Занятия в 3 четверти
6.	27.03.2025 – 31.05.2025	Занятия в 4 четверти
7.	27.05.2025 – 31.05.2025	Итоговая аттестация. Демонстрационные занятия

5.2. Условия реализации программы.

Материально-технические условия

Для эффективной реализации программы имеется следующее материально-техническое обеспечение:

- Программа реализуется на базе кабинета Химии «Точка роста». Площадь кабинета (площадь $S=50,0$ м²), мебель и освещение соответствуют санитарно-гигиеническим нормам.
- Для размещения дидактического материала имеются: полки, стенды, шкафы.
- Для организации занятий имеются: ученические столы, стол педагога, школьная доска, компьютер, МФУ, проектор, экран.
- Дидактическое обеспечение (наглядные, медиа пособия, флеш-карты).
- Лабораторные комплекты ЦО «Точка роста».
- Цифровые лаборатории ЦО «Точка роста».

Кадровые условия

Программу может реализовывать педагог дополнительного образования, имеющий высшее или среднее профессиональное педагогическое образование.

Методические материалы

Для реализации содержания программы используются педагогические технологии, методы, приемы, формы и средства, способствующие получению технических знаний и умений, формированию системного восприятия материала образовательной программы и соответствующие возрастным особенностям младшего школьного возраста.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный;

Методы воспитания: убеждение, поощрение, мотивация.

Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение обучающимися основных тем программы, но и на подготовку их для участия в дистанционных конкурсах и олимпиадах. Учебные занятия организованы в форме лекции с использованием видео уроков, проектов- примеров и мультимедийных презентаций, беседы, диспута, игры, конкурса, круглого стола, мастер-класса, практической работы, турнира.

В работе используются педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, дифференцированного, разноуровневого, проблемного обучения, здоровьесберегающая технология.

5.3. Форма аттестации/ контроля и оценочные материалы

С целью проверки уровня усвоения образовательной программы учащимися, проводится промежуточная аттестация с оценкой «зачет» или «незачет».

Формой подведения итогов усвоения программы может быть самостоятельная работа, контрольное занятие, опрос, тестирование, защита творческих работ, коллективный анализ работ, самоанализ. Также используются такие формы подведения итогов усвоения программы как участие в конкурсах, соревнованиях.

Виды мониторинга:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные проекты.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических заданий;

- представление проекта.

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому из учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

6. Список литературы:

Список литературы для педагога

1. Алексинский В. Н, Занимательные опыты по химии. — М.: Просвещение, 1995.
2. Аликберова Л. Ю. Занимательная химия. — М.: АСТ-Пресс, 1999.
3. Аликберова Л. Ю., Хабарова Е. И. Задачи по химии с экологическим содержанием. — М.: Центрхим- пресс, 2001.
4. Артеменко А. И. Удивительный мир органической химии. — М.: Дрофа, 2007.
5. Будруждак П. «Задачи по химии»
6. Ерохин Ю.М. Фролов В.И. «Сборник задач и упражнений по химии»
7. «Контрольные и проверочные работы по химии 8 класс» О.С. Габриеляна «Химия – 8 класс»
8. Кузименко НГ.Е., Еремин В.В. «2500 задач с решением»
9. Цитович И.К., Протасов П.И. «Методика решения расчетных»
10. Адамович Т.П., Васильева Г.И. «Сборник олимпиадных задач по химии
11. Хомченко И.Г. «Сборник задач и упражнений для не химических техникумов»
12. Хомченко Г.П. «Задачи по химии для поступающих в ВУЗы»

Список литературы для обучающихся:

1. Абкин Г.Л. «Задачи и упражнения по химии»
2. Габриелян О.С. «Химия в тестах, задачах упражнениях»
3. Гравусейко Н.П. «Проверочные работы по неорганической химии»
4. Савина А., А. Я познаю мир. Химия. — М.: Детская энциклопедия, 2001.
5. Саинкина Е.В., Свердлова Н.Д «Сборник задач и упражнений по химии»
6. Суворовцева Р. П. «Сборник задач и упражнений по химии
7. Корощенко А.С., Яшукова А.В., Иванова Р.Г. Химия. Итоговая аттестация.
8. Троегубова Н.П. , Стрельникова Е.Н. Контрольно- измерительные материалы. Штремплер Г. И. Химия на досуге. — М.: Просвещение, 1996.
9. Энциклопедический словарь юного химика. М.: Педагогика-Пресс, 1997.
10. Хомченко Г. П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 1985.
11. Кузьменко Н. Е. Химия для школьников старших классов и для поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1999