

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ШКОЛА № 161 ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
194358, Санкт-Петербург, внутригородское муниципальное образование города  
федерального значения Санкт-Петербурга, поселок Парголово,  
улица Архитектора Белова, дом 5, корпус 2, строение 1**

---

**ПРИНЯТА**

Педагогическим советом  
ГБОУ школа № 161  
Выборгского района Санкт-Петербурга  
Протокол № 1 от «30» августа 2024г.

**УТВЕРЖДЕНА**

Директор ГБОУ школа № 161  
Выборгского района Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ О.А. Клецонок  
Приказ № 6-4/ОД от «02» сентября 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Химия в быту»**

Срок освоения 1 год  
Возраст обучающихся 14 лет

Разработчик:  
**Гладких Марина Викторовна,**  
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург  
2024

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия в быту» (далее – программа) относится к физкультурно-спортивной направленности. На занятиях учащиеся получают разностороннюю общую физическую подготовку. Уровень освоения программы – общеразвивающей.

Шаги в освоении новых возможностей окружающего мира начинаются с момента, когда человек обуздал огонь. С его помощью общество получило возможность создания простых предметов из металла — так появились практические знания о химии. Они получили свое развитие в таких областях как косметология, керамика, текстиль. Теория науки только зарождалась и существовала отдельно от того, что уже использовалось на практике.

До 17 века из-за нехватки знаний все химические процессы наделялись мистическим смыслом. Это период, когда люди верили в философский камень, способный преобразовывать металлы в золото и дарить вечную жизнь. Алхимия стала основой для целого ряда мистических философских учений. На базе ее разрабатывались прототипы первых лекарств.

Во второй половине 17 века произошел ряд открытий, которые перевернули мировые понятия во многих областях знаний. Ученые пришли к выводу, что научное знание должно быть основано на экспериментах — именно они могут доказать или опровергнуть теорию.

Для химии это время ознаменовано новым витком в развитии. Вместо вымышленных веществ и их свойств мировые умы приступили к поиску реальных элементов. Настоящая революция в этой области началась с первой теорией о кислородном горении. Ее автор Антуан Лавуазье считал, что все выводы следует основывать на опыте, то есть на практически доказанных знаниях. Он отвергал все, что не могло быть доказано.

**Актуальность** программы обусловлена тем, что в возрасте 14 лет является важным для профессионального самоопределения обучающихся. Возможно, что проснувшийся интерес к химии может влиять на выбор будущей профессии.

Система общего образования не всегда может обеспечить обучающихся таким уровнем образования, который будет достаточен для реализации их способностей в выбранной сфере деятельности. Дополнительная общеразвивающая программа естественно-научного цикла «Химия в быту» направлена на развитие и формирование у обучающихся целостного представления об окружающих веществах на основе полученных химических знаний.

В ходе реализации программы, обучающиеся совершенствуют свои умения и навыки в решении практических задач, что способствует развитию у них логического, инженерно-технического и экологического мышления. На примере химии, учащиеся получают представления о методах познания, характерных для естественных наук (экспериментальном и теоретическом) Предусмотренная программой реализация межпредметных связей позволит обучающимся осуществить интеграцию имеющихся представлений в целостную картину мира, а практические занятия и проектная деятельность совершенствовать умения и навыки, необходимые для проведения исследования, сопоставления фактов, анализа полученных результатов, работы с приборами и реактивами. Владение знаниями о химических веществах могут обеспечить грамотное отношение к природе и к собственному здоровью без нанесения ущерба. Поэтому знание возможных последствий воздействия различного рода химических соединений на организм человека становится необходимым не только для врачей, но и для каждого человека.

### **Объем и срок реализации программы.**

Программа «Химия в быту» предусматривает 1 год обучения. Время, отведенное на обучение, составляет 144 часа в год, по 2 часа 2 раза в неделю.

**Основная цель программы:** формирование у обучающихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков проведения экспериментов.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- расширение кругозора обучающихся; - повышение их интереса к химии и развитие внутренней мотивации учения через формирование представлений о составе и свойствах химических веществ и материалов, окружающих человека в повседневной жизни и медицине;

- расширение и углубление знаний обучающихся о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма, о важнейших химических превращениях, лежащих в основе метаболизма, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ;

- расширение и углубление знаний, обучающихся по овладению основами методов познания, характерных для естественных наук (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение);

- подготовка обучающихся, ориентированных на химический профиль обучения, к усвоению материала повышенного уровня сложности по химии.

**Развивающие:**

- формирование специальных умений и навыков работы с химическими веществами и материалами в быту и использования полученных знаний на практике;

- развитие творческих способностей и умений учащихся самостоятельно приобретать и применять знания на практике.

**Воспитательные:**

- воспитание экологической грамотности и химической культуры при обращении с веществами;

- воспитание эмоционально- ценностного отношения к окружающему миру;

- ориентация на выбор химико-биологического профиля.

**Условия реализации программы:**

Программа «Химия в быту» реализуется для учащихся 14 лет. Срок реализации программы 1 год.

**Режим работы:**

Первый год обучения - 144 часа в год, 4 часа в неделю: 2 раза в неделю 2ч.

**Условия набора.**

В объединение «Химия в быту» принимаются все желающие (по заявлению родителей).

**Форма организации занятий** — групповая:

**Количество обучающихся в группах:**

1 год обучения не более 15 человек

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

Учащиеся должны

**Знать:**

- состав, свойства, области применения наиболее распространённых веществ и материалов и уметь применять их по назначению, соблюдая правила безопасного обращения с ними;

- роль химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма;

- важнейшие химические превращения, лежащие в основе метаболизма; - некоторые неорганические и органические вещества, применяемые в медицине.

**Уметь:**

- составлять схемы основных круговоротов биогенных элементов в природе, обосновывать роль каждого в сохранении природного равновесия, анализировать причины и последствия его нарушения;

- проводить химический эксперимент по обнаружению катионов и анионов в растворах;
- соблюдать правила безопасности при обращении с лекарственными веществами и средствами бытовой химии;
- составлять отчет о проделанном эксперименте;
- применять вещества по назначению;
- решать задачи различной степени сложности: как типовые, так и комплексные;
- развивать собственную инициативу и познавательную активность при решении различных вопросов и проблем в химии.

#### **Личностные и метапредметные результаты освоения программы «Волейбол»**

Результаты освоения программного материала оцениваются по трем базовым уровням и представлены соответственно личностными, метапредметными и предметными результатами.

#### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, способности обучающихся к саморазвитию, самообучению на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровые берегающих технологий;
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками, педагогами;
- формирование универсальных учебных действий, развитие творческого мышления учащихся

#### **Метапредметные результаты:**

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, проводить эксперименты, описывать и анализировать полученные данные, делать выводы из исследования;
- умение организовывать совместную деятельность в рамках учебного сотрудничества, работать индивидуально и в группе;
- формирование умений работать с различными источниками информации: печатными изданиями, научно-популярной литературой, справочниками

#### **Предметные результаты:**

- учащиеся научатся определять роль различных веществ в природе и технике;
- объяснять роль веществ в их круговороте;
- приводить примеры химических процессов в природе;
- находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях;
- объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека;
- перечислять отличительные свойства химических веществ;
- различать основные химические процессы;
- определять основные классы неорганических веществ;
- понимать смысл химических терминов;
- характеризовать методы химической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) их роль в познании природы;
- соблюдать правила работы в кабинете химия, с лабораторным оборудованием и химическими реактивами;
- проводить химические опыты и эксперименты и объяснять их;
- умеет оценивать поведение человека с точки зрения химической безопасности по отношению к человеку и природе;
- использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов;
- различать опасные и безопасные вещества;

- экологически грамотному поведению в окружающей среде;
- критически оценивать информации о веществе, используемых в быту;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;

**Формы учебно-воспитательного процесса** при реализации программы являются:

- Групповые, теоретические и практические занятия

**Типы занятий.**

Занятия включает в себя теоретическую и практическую часть. В теоретической части рассматриваются основы химических законов. В практической части проведут эксперименты с бытовыми химическими веществами.

Образовательный процесс строится так, чтобы учащиеся могли применить теоретические знания на практике.

**Виды занятий:**

- Групповые

**Методы обучения:**

Словесные методы - устное изложение материала, формулирование задач, обсуждение результатов.

Практические методы – отработка навыков и тактических упражнений в игре.

Репродуктивные методы – формирование навыков путем повторения и закрепления результатов теоретической и практической работы.

Частично-поисковые – стимулирование самостоятельных версий выполнения упражнений, решения тактических задач.

**Особенности организации образовательного процесса**

Содержание программы предполагает разнообразные виды деятельности обучающихся: беседы, дискуссии, практические и лабораторные работы, самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации. Групповая (беседа, лабораторное занятие, лекция, практическое занятие, презентация, семинар). Лекционно-семинарская форма проведения учебных занятий позволяет расширить и углубить знания о химических веществах, применяемых в быту, строительстве, медицине и т.д. Занятия способствуют повышению уровня самостоятельности обучающихся в усвоении материала и при работе с дополнительными источниками информации. Практические занятия способствуют формированию специальных умений и навыков работы с химическими веществами и оборудованием. Программа позволяют развить творческие способности, сформировать у обучающихся умения самостоятельно приобретать знания.

**Материально-техническое обеспечение программы.**

Для успешной реализации программы «Химия в быту» необходимы следующие материалы и инструменты:

Основной учебной базой для проведения занятий является кабинет ОУ со специальным оборудованием.

- помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, вытяжной шкаф, раковина с водой).

- необходимых для экспериментов оборудования и реактивов.

- мультимедийного оборудования (интерактивная доска, ноутбук). Дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу темы, инструкций для выполнения практических работ, таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости оснований, кислот, солей.

**Календарный учебный график**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий

1 год обучения	9 сентября 2024 года	29 мая 2025 года	36	1 год обучения – 144 часа	1 год обучения – 2 раза в неделю 2 часа
----------------	----------------------	------------------	----	---------------------------	---

### Календарно – тематическое планирование

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата занятия	
			План	Фактическое
1	Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	2	09.09.2024	
2	Практическая работа №1 Приемы обращения с нагревательными приборами	2	12.09.2024	
3	Источники энергии	2	16.09.2024	
4	Альтернативные источники энергии.	2	19.09.2024	
5	Практическая работа №2 Моделируем ветряной двигатель.	2	23.09.2024	
6	Практическая работа № 3 Нагреваем по-разному (передача тепловой энергии излучением, теплопроводностью, конвекцией)	2	26.09.2024	
7	Химические и физические свойства веществ.	2	30.09.2024	
8	Процесс растворения веществ. Растворы и их приготовление.	2	03.10.2024	
9	Практическая работа № 4 Получение углекислого газа, кислорода в лаборатории.	2	07.10.2024	
10	Практическая работа № 5 Получение сульфата меди из меди, серебра из нитрата серебра и т.д.	2	10.10.2024	
11	Классификация химических реакций.	2	14.10.2024	
12	Химические уравнения. Закон сохранения массы вещества.	2	17.10.2024	
13	Практическая работа № 6 Составление уравнений реакций по цепочке превращений.	2	21.10.2024	
14	Практическая работа № 7 «Взаимодействие металлов с соляной кислотой», Проведение качественных реакций	2	22.10.2024	
15	Вода в масштабе планеты. Круговорот воды.	2	24.10.2024	
16	Вода в организме человека. Вода в медицине и фармакологии.	2	28.10.2024	
17	Практическая работа № 8 Анализ воды из природных	2	31.10.2024	

	источников.			
18	Практическая работа № 9 Определение жесткости воды и ее устранение.	2	07.11.2024	
19	Чистые вещества	2	11.11.2024	
20	Гомогенные и гетерогенные смеси. Разделение смесей.	2	12.11.2024	
21	Практическая работа № 10 Изготовление простейших фильтров из подручных средств.	2	14.11.2024	
22	Практическая работа № 11 Разделение неоднородных смесей.	2	18.11.2024	
23	Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека	2	21.11.2024	
24	Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара.	2	25.11.2024	
25	Практическая работа № 12 Свойства растворов поваренной соли.	2	28.11.2024	
26	Практическая работа № 13 Горит ли сахар?	2	02.12.2024	
27	Из чего состоит пища. Химический состав продуктов питания.	2	05.12.2024	
28	Витамины и минералы в пищевых продуктах.	2	09.12.2024	
29	Практическая работа № 14 Определение качества меда.	2	12.12.2024	
30	Практическая работа № 15 Определение содержания поваренной соли в продуктах питания	2	16.12.2024	
31	История изобретения спичек.	2	19.12.2024	
32	Производство спичек	2	23.12.2024	
33	Практическая работа № 16 Изучение свойств различных видов спичек	2	26.12.2024	
34	Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	2	09.01.2025	
35	Практическая работа № 1 Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения	2	13.01.2025	
36	От пергамента и шелковых книг до наших дней. Целлюлоза.	2	16.01.2025	
37	Производство бумаги	2	20.01.2025	

38	Практическая работа №2 Изучение свойств различных видов бумаги.	2	23.01.2025	
39	Практическая работа № 3 Получение бумаги.	2	27.01.2025	
40	Строительные растворы.	2	30.01.2025	
41	Полимеры в строительстве.	2	03.02.2025	
42	Практическая работа № 4 Определение относительной запыленности воздуха в помещении.	2	06.02.2025	
43	Решение задач с экологическим содержанием.	2	10.02.2025	
44	Первые шаги химии в медицине. Понятие о фармакологии, химиотерапии.	2	13.02.2025	
45	Самые простые из лекарств.	2	17.02.2025	
46	Практическая работа № 6 Ознакомление с формами лекарственных препаратов	2	20.02.2025	
47	Практическая работа № 7 Экскурсия в медпункт	2	24.02.2025	
48	Материалы, которые используются для изготовления автомобилей. Заправочные жидкости	2	27.02.2025	
49	Материалы, которые используются для изготовления автомобилей. Заправочные жидкости	2	03.03.2025	
50	Химические процессы, происходящие при эксплуатации автомобиля. Экология и автомобиль	2	06.03.2025	
51	Химические процессы, происходящие при эксплуатации автомобиля. Экология и автомобиль	2	10.03.2025	
52	Практическая работа № 8 Бензин и керосин как растворители.	2	13.03.2025	
53	Практическая работа № 9 Опыты по ознакомлению с растворяющим действием нефтепродуктов,	2	17.03.2025	
54	Состав, строение, получение. Синтетические моющие средства и поверхностно - активные вещества.	2	20.03.2025	
55	Состав, строение, получение. Синтетические моющие средства и поверхностно - активные вещества.	2	24.03.2025	
56	Средства бытовой химии по уходу за собственностью	2	27.03.2025	
57	Средства бытовой химии по уходу за собственностью	2	31.03.2025	
58	Практическая работа № 10 Определение pH - среды в мылах и	2	03.04.2025	



	шампунях			
59	Практическая работа № 11 Приготовление мыла из свечки и стиральной соды.	2	07.04.2025	
60	Косметические моющие средства.	2	10.04.2025	
61	Косметические моющие средства.	2	14.04.2025	
62	Дезодоранты и озоновый «щит» планеты.	2	17.04.2025	
63	Дезодоранты и озоновый «щит» планеты.	2	21.04.2025	
64	Практическая работа № 13 Изучение состава декоративной косметики по этикеткам.	2	24.04.2025	
65	Практическая работа № 14 Определение pH - среды в мылах и шампунях.	2	28.04.2025	
66	Химические элементы в биосфере.	2	05.05.2025	
67	Химические элементы в биосфере.	2	12.05.2025	
68	Круговорот углерода и кислорода в биосфере	2	15.05.2025	
69	Круговорот углерода и кислорода в биосфере	2	19.05.2025	
70	Практическая работа № 15 «Жесткость воды». Методы мониторинга водной среды.	2	22.05.2025	
71	Практическая работа №16 «Исследование водопроводной воды».	2	26.05.2025	
72	Подведение итогов: что узнали, чему научились?	2	29.05.2025	

**По окончании первого года обучения, учащийся должны:**

**Знать:**

1. состав, свойства, области применения наиболее распространённых веществ и материалов и уметь применять их по назначению, соблюдая правила безопасного обращения с ними;
2. роль химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма;
3. важнейшие химические превращения, лежащие в основе метаболизма; некоторые неорганические и органические вещества, применяемые в медицине.

**Уметь:**

1. составлять схемы основных круговоротов биогенных элементов в природе, обосновывать роль каждого в сохранении природного равновесия, анализировать причины и последствия его нарушения;
2. проводить химический эксперимент по обнаружению катионов и анионов в растворах;
3. соблюдать правила безопасности при обращении с лекарственными веществами и средствами бытовой химии;
4. составлять отчет о проделанном эксперименте;
5. применять вещества по назначению;
6. решать задачи различной степени сложности: как типовые, так и комплексные;
7. развивать собственную инициативу и познавательную активность при решении различных вопросов и проблем в химии.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи. Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала. С первых занятий учащиеся приучаются к технике безопасности, противопожарной безопасности, к правильной организации собственного труда, рациональному использованию рабочего времени, грамотному использованию спортивного инвентаря и спортивных снарядов. В основу программы легли определенные педагогические принципы: принцип субъектности познающего сознания. Педагог и учащийся определяются активными субъектами образования.

Принцип дополнительности - монолог педагога уступает место смысловому диалогу, взаимодействию, партнерству, ориентация на реальную свободу развивающейся личности. Принцип открытости учебной и воспитательной информации. Мир знаний "открывается" перед учащимся благодаря работе его сознания, как главной личной ценности. Педагог не "преподносит" знания в готовом для понимания виде, а придает им контекст открытия. Принцип уважения к личности ребенка в сочетании с разумной требовательностью к нему предполагает, что требовательность является своеобразной мерой уважения к личности ребенка. Разумная требовательность всегда целесообразна, если продиктована потребностями воспитательного процесса и задачами развития личности. Принцип сознательности и активности учащихся предполагает создание условий для активного и сознательного отношения учащихся к обучению, условий для осознания учащимися правильности и практической ценности получаемых знаний, умений и навыков. Принцип дифференцированного и индивидуального подхода в обучении предполагает необходимость учета индивидуальных возможностей и возрастных психофизиологических особенностей каждого учащегося при выборе темпа, методов и способа обучения. Принцип преемственности, последовательности и систематичности заключается в такой организации учебного процесса, при которой каждое занятие является логическим продолжением ранее проводившейся работы, позволяет закреплять и развивать достигнутое, поднимать учащегося на более высокий уровень развития. Принцип доступности и пассивности заключается в применении основного правила дидактики "от простого к сложному, от известного к неизвестному".

#### **Методические материалы:**

1. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. «АВАНТА», М., 2003
2. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. Б.Д.Степин, Л.Ю.Аликберова. «ДРОФА», М., 2002
3. Книга по химии для домашнего чтения. Б.Д.Степин, Л.Ю.Аликберова. «ХИМИЯ», М., 1995
4. Занимательные опыты по химии. В.Н.Алексинский. «ПРОСВЕЩЕНИЕ», М., 1995
5. Нетрадиционные уроки. Химия 8-11 классы. Изд-во «Учитель», Волгоград, 2004.
6. Химия. Проектная деятельность учащихся. Составитель Н. В. Ширшина. Изд-во «Учитель», Волгоград, 2007.
7. Химия в быту. А. М. Юдин, В. Н. Сучков. М. «Химия», 1981.
8. Химия вокруг нас. Ю. Н. Кукушкин. М., «Высшая школа», 1992.
9. Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии» <http://him.1september.ru>
10. Единая коллекция ЦОР: Предметная коллекция «Химия» <http://school-collection.edu.ru/collection/chemistry>
11. Естественно-научные эксперименты: химия. Коллекция Российского общеобразовательного портала <http://experiment.edu.ru>

12. АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой <http://www.alhimik.ru>
13. Всероссийская олимпиада школьников по химии <http://chem.rusolymp.ru>
14. Аликберова Л.Ю., Н.С. Рукк. Полезная химия. - М.: Дрофа, 2005.
15. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии. Химия в школе, 2002, № 9, с. 73-76.
16. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. - М.: Дрофа, 2005
17. Дворкин, Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы. - М.: ИнфраИнженерия, 2011. - 544 с.
18. Денисова В.Н. Дом без химии. - М.: Рипол Классик, 2014 г.- 256 с.
19. Егоров А.С., Иванченко Н.М., Шацкая К.П. Химия внутри нас. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004
20. Ледовская Е.М. Металлы в организме человека. Химия в школе, 2005, № 3, с. 44-47.
21. Макарова Н.А. Валеология и органическая химия. - М.: "Эверест-Химия"1997
22. Макаров К.А. Химия и медицина. М.: Просвещение, 1981
23. Мир химии. СПб, М.: М-Экспресс, 1995
24. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия 10. - М.: Русское слово, 2008г.
25. Новошинский И.И., Новошинская Н.С., Химия 11. - М.: Русское слово, 2008г.
26. Попов, В. А. Многоликая химия. для учащихся / В. А. Попов, А. С. Семенов, Г. Д. Харлампович - М.: Просвещение, -1992. -159 с
27. Скуднова Л.Г. Экология жилища и здоровья человека. Химия (ИД «Первое сентября»), 2009, №12, 15, 19
28. Шуляковский Г.М. Все о пище с точки зрения химика. Химия в школе, 2001, №3
29. Шустов С.Б. Шустова Л.В. Химические основы экологии. Москва «Просвещение», 1995 год 19. Экологическое состояние территории России. Учебное пособие/ под ред. Ушакова С.А., Каца Я.Г.- М: центр «Академия», 2001
30. Элективный курс. Химия и охрана окружающей среды. 10 класс/Сост И.Н.Баланова Волгоград: ИДТ «Корифей», 2005