



Министерство образования и науки Пермского края
государственное учреждение дополнительного образования
«Пермский краевой центр «Муравейник»

АННОТАЦИЯ К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
«ХИМИЯ»

Направленность – *естественнонаучная*

Уровень освоения – *разноуровневый*

Возрастной состав обучающихся – *14-18 лет*

Срок реализации – *4 года (долгосрочный)*

Форма обучения – *заочная с применением дистанционных образовательных технологий*

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Введение

Пермский край – регион с развитой химической промышленностью и с непростой экологической ситуацией. Для нашего края актуальна проблема подготовки квалифицированных кадров для химических производств, служб экологического мониторинга. Содействовать формированию устойчивого интереса к химии, выявлению и развитию способностей детей к данной науке, их профессиональному самоопределению призвана программа дополнительного образования «Химия». Школьнику, проявляющему интерес к данному предмету, избравшему химическую специальность, она поможет расширить и углубить знания, в совершенстве овладеть необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление.

Программа «Химия» является педагогически целесообразной, поскольку обеспечивает условия для формирования умений самостоятельно находить дополнительный материал для решения поставленных задач, самоконтроля за качеством выполнения заданий. Программа предоставляет обучающимся возможность пополнить теоретические знания, приобрести и закрепить навыки решения теоретических и, что особенно важно, практических задач по химии.

Теоретической основой первого и второго года обучения является атомно-молекулярное учение, стехиометрические законы, периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Третий год обучения предусматривает закрепление изученных ранее типов теоретических задач на примере различных классов органических веществ, а также выполнение задач практических – качественное определение органических веществ. Четвертый год обучения нацелен на обобщение, решение комбинированных теоретических и практических задач по общей химии; проблемных задач, работа над которыми обсуждается и корректируется в ходе образовательного процесса. Большое внимание уделяется развитию умения работать с различными информационными источниками.

По окончании всего курса обучающиеся будут уметь применять теоретические знания при решении задач; решать задачи основными способами и методами; составлять комбинированные задачи с участием органических и неорганических веществ; выполнять различные виды экспериментальных задач; находить рациональный способ решения определенной задачи и грамотно ее оформлять, а также работать с тестовыми заданиями по книгам и с использованием информационных технологий.

1.2. Нормативные правовые основания

1. Нормативную правовую основу разработки образовательной программы составляют: Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ);

Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

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»;

Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

2. Дополнительная образовательная программа разработана с учетом требований ФГОС начального общего образования, ФГОС общего образования, ФГОС среднего общего образования.

1.3. Отличительные особенности

Отличительные особенности программы дополнительного образования «Химия» в том, что она направлена на развитие навыков практической направленности. Важное место в образовательном процессе отводится решению задач. Это один из ведущих приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатывается умение самостоятельного осмысления и применения приобретенных знаний, развиваются творческие способности, логическое мышление, память, внимание, умение использовать химическую терминологию, анализировать, обобщать и делать выводы. В результате обучения решение химических задач не будет вызывать трудностей. Процесс решения станет увлекательным и будет приносить удовлетворение.

Образовательный процесс по программе дополнительного образования детей «Химия» строится на основе принципов:

- доступность материала (от известного к неизвестному);
- принцип связи теории с практикой;
- принцип систематичности и последовательности материала (преемственности);
- принцип научности (обучающиеся включаются в процесс самостоятельного исследования, наблюдения, работы с литературой и т.д.);
- принцип сознательности и активности приобретения знаний опирается на интерес обучающихся к дополнительному материалу.

Данная программа открывает большие возможности для развития познавательных и творческих способностей обучающихся. Содержание программы помогает обучающимся узнать о химических явлениях в природе и в быту, о процессах на химических производствах. Оно способствует формированию представления об объективности законов химии и их познаваемости методами науки, об относительной справедливости любых теоретических моделей, описывающих окружающий мир и законы его развития, а также о неизбежности их изменений в будущем и бесконечности процесса познания природы человеком.

Новизна программы заключается в том, что учебный материал расширяет изучаемые в общеобразовательной школе темы, предусмотрено выполнение разнообразных практических заданий, способствующих освоению различных методов решения задач, в том числе, комбинированных и экспериментальных. Для поддержания и развития интереса к химии в процесс обучения включены занимательные задания сведения из истории химии.

Реализация программы дополнительного образования детей «Химия» с использованием технологий дистанционного обучения направлена на расширение образовательного

пространства как условия повышения уровня образованности обучающихся (их компетентности). Учебно-тематический план, содержание изучаемого курса синхронизированы со школьными программами по химии, следовательно, введение новых химических понятий и объектов происходит естественно.

1.4. Цель и задачи освоения программы

Цель программы - развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии, ориентация на профессии, существенным образом связанные с химией.

Задачи программы:

Обучающие:

- 1) обеспечить прочное и сознательное овладение системой химических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- 2) учить правильно применять химическую терминологию;
- 3) обеспечить освоение методов решения задач по химии, в том числе, комбинированных и экспериментальных задач;
- 4) обеспечить интеллектуальное развитие, сформировать качества мышления, характерные для деятельности, связанной с химией, и необходимые для полноценной жизни в обществе;
- 5) углубленно проработать темы, вызывающие традиционные затруднения у обучающихся.

Развивающие:

- 1) развивать интерес обучающихся к химии, к решению экспериментальных задач;
- 2) расширять кругозор обучающихся в различных областях химии;
- 3) развивать логическое, алгоритмическое, абстрактное, комбинаторное мышление;
- 4) развивать способность применять полученные знания и умения в самостоятельной работе;
- 5) развивать умение установления межпредметных связей химии с другими науками;
- 6) развивать умение планирования познавательной деятельности;
- 7) развивать умение работать с различными информационными источниками.

Воспитательные:

- 1) воспитывать интерес к химии;
- 2) расширять коммуникативные способности детей;
- 3) формировать культуру труда, аккуратность, терпение, умение доводить работу до конца.

1.5. Планируемые результаты

Ожидаемый результат освоения программы:

В результате освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Химия» обучающийся должен:

знать/понимать:

- понятие химического элемента;
- строение атомов, электронных оболочек, изотопов;
- свойства и положение химических элементов в периодической системе;
- различать простое и сложное вещество;
- свойства металлов, неметаллов, их расположение в периодической таблице;
- свойства оксидов, кислот, оснований, солей;
- свойства щелочных металлов, щелочно-земельных металлов, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния;
- типы химических реакций;

- основные закономерности течения химических реакций;
- основные принципы протекания химических реакций;
- суть процесса электролитической диссоциации;
- особенности строения органических веществ, их многообразие и свойства;
- химические свойства и способы получения органических веществ;
- особенности химических процессов с участием органических веществ;
- реагенты и методы проведения качественных реакций на различные органические вещества;
- о применении химии в быту, сельском хозяйстве;
- технику безопасности при работе с неорганическими веществами;
- технику безопасности при работе с органическими веществами;
- основные свойства и способы получения металлов;
- основы химического производства;
- промышленные способы получения аммиака, серной кислоты;
- о важнейших химических заводах в Пермском крае, России;
- о влиянии химических производств на экологическую обстановку местности;

уметь:

- изображать электронные и графические формулы атомов и ионов элементов, используя периодическую систему элементов;
- составлять ионные уравнения, уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- решать задачи на моли, на составление химической формулы вещества;
- вычислять относительную молекулярную массу;
- вычислять массовые доли химических элементов в сложном веществе;
- делать расчеты по уравнениям химических реакций;
- делать расчеты по термохимическим уравнениям;
- делать расчеты по плотности и объемам газов;
- находить молекулярную формулу органического вещества по массовым долям входящих в него химических элементов, по массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания и относительной плотности его паров по какому-либо другому газу;
- производить расчеты по химическому уравнению;
- составлять задачи с участием органических веществ на нахождение массы, объема, количества вещества продукта реакции или исходного вещества, на примеси, выход продукта, избыток одного из исходных веществ;
- решать и составлять цепочки превращений с участием органических веществ;
- решать различные виды задач по цепочкам превращений с использованием органических веществ;
- решать и составлять задачи по цепочкам превращений, которые указывают на взаимосвязь неорганических веществ с органическими;
- расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ методом электронного баланса и методом полуреакций;
- проделывать качественные реакции;
- применять полученные знания при решении и составлении экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе;
- прогнозировать течение химических реакций при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора;
- работать с химическими веществами и химическим оборудованием.
- проводить химические эксперименты;
- производить расчеты на определение концентраций при смешивании растворов;
- с помощью различных расчетов переходить от одного вида концентраций к другому;

- готовить растворы заданной концентрации;
- решать и составлять задачи по типичным технологическим приемам промышленного получения аммиака и серной кислоты;
- применять полученные знания при решении задач на основные свойства и способы получения металлов;
- осуществлять и составлять генетические цепочки, указывающие на взаимосвязь неметаллов и металлов;
- составлять уравнения электролиза и решать по нему различные типы задач;
- применять полученные знания при решении различных типов задач.

1.6. Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся 8-11 классов в возрасте 14-18 лет.

Исходный уровень подготовки обучающихся, необходимый для изучения программы:

- повышенная познавательная потребность;
- активное использование Интернет-технологий, а том числе приложений и программ интерактивной коммуникации, наличие автоматизированного места с выходом в Интернет.

1.7. Объем программы, срок освоения

Объем учебной нагрузки в год – 120 часов. Программа рассчитана на 4 года обучения. Итого объем программы – 480 часов.

1.8. Особенности организации образовательного процесса

Основные формы проведения занятий - лекции, практические работы, консультации (on-line формат), контрольные работы, олимпиады.

Форма организации образовательного процесса: индивидуальная.

1.9. Режим занятий

4 часа в неделю.

1.10. Оценка качества освоения программы

Входной контроль – в начале учебного года.

Текущий контроль - по окончанию изучения темы или раздела.

Промежуточная аттестация – один раз в учебный год.

Итоговая аттестация - после освоения образовательной программы учебного года в рамках открытой олимпиады краевой заочной школы по предметам естественно-математического цикла.

1.11. Выдаваемый документ по результатам освоения программы

Обучающимся по итогам 1, 3 года обучения (8, 10 классы) выдается табель успеваемости. Обучающимся 2 года обучения (9 класс) выдается сертификат об окончании первой ступени обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Химия».

Обучающимся 4 года обучения (11 класс), успешно освоившим дополнительную общеразвивающую программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ об обучении, установленного образца: *Свидетельство об обучении*.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Обозначения: ВК входной контроль, ТА текущая аттестация, ПА промежуточная аттестация, К/р контрольная работа, Ол олимпиада, ИА итоговая аттестация

Наименование разделов	Итого по программе, час.	1 год обучения (8 класс)				2 год обучения (9 класс)				3 год обучения (10 класс)				4 год обучения (11 класс)			
		Всего, час.	В Т.Ч.		Форма контроля	Всего, час	В Т.Ч.		Форма контроля	Всего, час	В Т.Ч.		Форма контроля	Всего, час	В Т.Ч.		Форма контроля
			Теория	Практика			Теория	Практика			Теория	Практика			Теория	Практика	
1. Введение. Что такое химия	20	20	10	10	К/р (ВК)												
2. Понятие простого вещества.	20	20	10	10	К/р (ТА)												
3. Соединения химических элементов	20	20	10	10	К/р (ПА)												
4. Свойства солей, кислот, оснований	20	20	10	10	К/р (ТА)												
5. Гидролиз. Электролиз	20	20	10	10	К/р (ТА)												
6. Обобщение изученного материала	20	20	10	10	Ол. (ИА)												
7. Суть процесса электролитической диссоциации	20					20	10	10	К/р (ВК)								
8. Химические и физические свойства металлов	20					20	10	10	К/р (ТА)								
9. Свойства галогенов, кислорода, серы	20					20	10	10	К/р (ПА)								
10. Свойства азота, фосфора, углерода, кремния.	20					20	10	10	К/р (ТА)								
11. Минеральные удобрения	20					20	10	10	К/р (ТА)								
12. Обобщение изученного материала	20					20	10	10	Ол. (ИА)								
13. Нахождение молекулярной формулы органического вещества	20									20	10	10	К/р (ВК)				
14. Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ	20									20	10	10	К/р (ТА)				

15. Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ	20									20	10	10	К/р (ПА)				
16. Окислительно-восстановительные реакции	20									20	10	10	К/р (ТА)				
17. Качественные реакции на органические вещества	20									20	10	10	К/р (ТА)				
18. Обобщение изученного материала	20									20	10	10	Ол. (ИА)				
19. Строение атома, периодический закон Д.И.Менделеева														20	10	10	К/р (БК)
20. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие														20	10	10	К/р (ТА)
21. Растворы														20	10	10	К/р (ПА)
22. Промышленное получение важнейших неорганических веществ														20	10	10	К/р (ТА)
23. Металлы. Неметаллы														20	10	10	К/р (ТА)
24. Обобщение изученного материала														20	10	10	Ол. (ИА)
Итого по ДОП	480	120	60	60		120	60	60		120	60	60		120	60	60	

3. АННОТАЦИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ТЕМАТИЧЕСКИХ РАЗДЕЛОВ

1 год обучения (8 класс)

1. Введение. Что такое химия.

Химия как наука. Атом как форма существования химических элементов. Строение атома. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов химических элементов № 1-20 периодической системы Д.И.Менделеева.

Образование бинарных соединений. Понятие о химической связи. Ионная химическая связь. Ковалентная неполярная и ковалентная полярная химическая связь. Схемы образования химических связей. Понятие о металлической связи. Понятие атома, химического элемента. Изотопы. Значение химии.

2. Понятие простого вещества.

Простые вещества: металлы и неметаллы. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Молярный объем газообразных веществ. Решение задач. Расчеты с использованием понятий «количество вещества», «Молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро». Соединение химических элементов. Степень окисления.

3. Соединения химических элементов.

Степень окисления. Составление формул бинарных соединений, общий способ их названия. Основания, их состав и названия. Кислоты, их состав и названия. Соли, их состав и названия. Индикаторы. Качественные реакции на кислоты и щелочи. Чистые вещества и смеси. Массовая и объемная доля компонента смеси. Расчеты, связанные с понятием «доля». Устранение жесткости воды. Растворы. Решение задач. Определение массовой и объемной долей компонентов смеси веществ и доли вещества в растворе. Задачи вычисления массы и количества вещества по химическим уравнениям.

4. Свойства солей, кислот, оснований.

Основные свойства кислот, оснований и солей при протекании реакций в растворах.

Теория электролитической диссоциации. Ионы. Реакции ионного обмена в растворах. Понятие электролитов и неэлектролитов. Свойства кислот, оснований и солей как электролитов.

Задачи на составление полных и сокращенных ионных уравнений.

5. Гидролиз. Электролиз.

Гидролиз – химическое взаимодействие соли с водой с образованием мало диссоциированного соединения.

Гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой; гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой; гидролиз солей, образованных слабым основанием и слабой кислотой. Запись уравнений гидролиза.

Электролиз растворов и расплавов. Правила для определения продуктов электролиза. Примеры уравнений процессов электролиза. Электролиз водных растворов солей карбоновых кислот. Электролиз растворов с растворимым анодом. Применение электролиза.

Решение олимпиадных задач.

6. Обобщение изученного материала.

2 год обучения (9 класс)

7. Суть процесса электролитической диссоциации.

Теория электролитической диссоциации. Периодическая система Д.И. Менделеева. Классификация и свойства растворов электролитов. Ионы. Реакции ионного обмена в растворах. Константа диссоциации. Произведение растворимости. Химические реакции. Понятие электролитов и неэлектролитов.

Задачи на вывод химической формулы, расчеты по химическим формулам, расчет с использованием понятия «моль».

8. Химические и физические свойства металлов.

Электролиз. Коррозия. Методы защиты металлов от коррозии

Задачи с использованием плотности, молярного объема газов.

9. Свойства галогенов, кислорода, серы.

Физические и химические свойства галогенов, кислорода и серы. Значение в природе, для человека.

Задачи на растворы.

10. Свойства азота, фосфора, углерода, кремния.

Физические и химические свойства азота, фосфора, углерода, кремния. Значение в природе и для человека.

11. Минеральные удобрения.

Состав и классификация минеральных удобрений. Физические и химические свойства. Химическое производство минеральных удобрений. Предприятия Пермского края по производству минеральных удобрений.

Решение олимпиадных задач.

12. Обобщение изученного материала.

3 год обучения (10 класс)

13. Нахождение молекулярной формулы органического вещества.

Способы нахождения молекулярной формулы вещества: по массовым долям входящих в него химических элементов; по относительной плотности данного газообразного вещества по какому-либо газу и массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания.

Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества.

14. Решение задач по химическим уравнениям с участием органических веществ.

Особенности протекания химических реакций с участием органических веществ.

Решение задач на нахождение массы, количества вещества, объема продуктов реакции по массе, количеству вещества, объему исходных веществ; на нахождение массы продуктов реакции, если известны массы всех исходных веществ (задачи на избыток); нахождение массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси.

15. Генетическая связь между основными классами органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических веществ.

Основные классы органических соединений. Химические свойства и основные способы получения органических веществ. Основные способы перехода одного класса к другому. Пути перехода от органических веществ к неорганическим.

Решение задач на цепочки превращений; экспериментальное осуществление отдельных фрагментов цепочек превращений; составление цепочек превращений и обсуждение рациональных способов перехода от одного класса веществ к другому.

16. Окислительно-восстановительные реакции.

Особенности окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ. Расстановка коэффициентов в них методами электронного баланса и полуреакций.

Расстановка коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

17. Качественные реакции на органические вещества.

Качественные реакции на алканы, непредельные углеводороды, одноатомные предельные спирты, многоатомные спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты (особенность муравьиной кислоты), белки, жиры, углеводы.

Решение экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе; получение мыла в лаборатории.

18. Обобщение изученного материала.

4 год обучения (11 класс)

19. Строение атома, периодический закон Д.И.Менделеева.

Электронные и графические формулы атомов и ионов, находящихся в больших и малых периодах. Интересные факты о химических элементах.

Написание электронных и графических формул атомов и ионов.

20. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие.

Энергия активации. Правило Вант-Гоффа. Катализатор. Закон действующих масс. Скорость химической реакции. Константа скорости реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия.

Решение задач на определение скорости реакции; на определение константы равновесия; на смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действия катализатора; выполнение экспериментальной работы, доказывающей, что влияние различных условий способно изменять течение химической реакции.

21. Растворы.

Виды концентраций (процентная и молярная); переход от одного вида концентрации к другому. Смешивание растворов. Метод креста. Применение растворов в быту. Применение расчетов концентраций растворов в жизни.

Решение задач на смешивание растворов; переход от одного вида концентраций к другому; выполнение экспериментальной работы по приготовлению рассола, сиропа и других растворов определенной концентрации для использования на уроках химии.

22. Промышленное получение важнейших неорганических веществ.

Синтез аммиака. Производство серной кислоты контактным способом.

Решение задач на типичные технологические приемы промышленного получения аммиака и серной кислоты.

Важнейших химические производства неорганических веществ в Пермском крае, в России.

23. Металлы. Неметаллы

Металлы I, II, III групп главных подгрупп. Металлы побочных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения, применение.

Решение задач; выполнение экспериментальной работы на основные свойства металлов. Неметаллы IV, V, VI, VII групп главных подгрупп. Их физические и химические свойства, способы получения, применение. Основные соединения.

Решение задач; выполнение экспериментальной работы на основные свойства неметаллов.

24. Обобщение изученного материала.

Решение комбинированных задач по органической и неорганической химии; выполнение тестовых заданий. Решение экспериментальных задач.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение:

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение: наличие высшего профессионального образования и/или среднего профессионального образования, соответствующего направленности программы.

Информационное обеспечение:

1 - 2 год обучения

1. Габриелян О.С. Химия 8 класс.1998.
2. Габриелян О.С. Химия 9 класс.1998.
3. Интернет-учебник по химии <http://www.hemi.nsu.ru>
4. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов. В 6 ч. Под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1992.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Начало химии. 1997.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995.
7. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996.
8. Ответы и решения к школьным учебникам. Химия 9 класс.- М.: АСТ-ПРЕСС Школа, 2003.
9. Ремсен Э.Н. Начало современной химии. Л.: Химия, 1989.
10. Савин Г.А. Химия. Учебно-тренировочные тематические тестовые задания с ответами. 2004.
11. Тренажер по решению задач по химии в 8 классе средней школы. Дидактическое пособие, Пермь, 1994.
12. Фельдман Ф.Г., Рудзитис Г.Е. Химия 8 класс. М.: «Просвещение», 1994.
13. Фельдман Ф.Г., Рудзитис Г.Е. Химия 9 класс. М.: «Просвещение», 1994.
14. Фримантл М. Химия в действия. Том 1, 2. Изд-во «Мир», 1998.
15. Химия. Варианты контрольно-проверочных тестов и заданий с решениями, комментариями и ответами. Составитель В.Е. Морозов, 2004.
16. Химия. Курс для средней школы/ Пер. с англ. под ред. Г.Д. Вовченко. М.: Мир, 1964.
17. Химия. Справочник школьник. М, 1995.
18. Ходаков Ю.В., Эпштейн Д.А., Глориозов П.А. Неорганическая химия 9 класс, 1986.
19. Хомченко И.Г. Общая химия. М.: Химия, 1987.
20. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.
21. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии. М.: Новая волна, 1999.
22. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002.
23. Штремплер Г.И. Химия на досуге. 1990.
24. Химия в Интернете. http://www.fptl.ru/Chem%20block_Himija%20v%20internet.html

3-4 год обучения

1. Акофф Р. Искусство решения проблем. М.: Мир, 1982.
2. Адамович Т.П., Васильева Г.И., Мечковский С.А. Сборник олимпиадных задач по химии. Минск: Народная асвета, 1980.
3. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. М.: Знание, 1981.
4. Ерыгин Д.П., Грабовый А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (спецпредметы). М.: Высшая школа, 1989.
5. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М.: Просвещение, 1989.
6. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов. В 6 ч. Под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1992.
7. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов МГУ. Под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1993.
8. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995.
9. Кушнарев А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996.
10. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993.
11. Мовсумзаде Э.М., Аббасова Г.А., Захарочкина Т.Г. Химия в вопросах с использованием ЭВМ. М.: Высшая школа, 1991.
12. Польские химические олимпиады (сборник задач). Пер. с польск. П.Г. Буяновской и др. Под ред. С.С. Чуранова. М.: Мир, 1980.
13. Программы средней общеобразовательной школы. Факультативные курсы. Сб. 2, часть 1 (математика, биология, химия). М.: Просвещение, 1990.
14. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. М.: Высшая школа, 2000.
15. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991.
16. Сорокин В.В., Злотников Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов. СПб: Химия, 1996.
17. Суровцева Р.П., Савицкий С.Н. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. М.: Просвещение, 1991.
18. Суровцева Р.П., Савицкий С.Н., Иванова Р.Г. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. 2-е изд. М.: Просвещение, 1981.
19. Химические олимпиады в школе. Сост. С.Н. Перчаткин. М.: НПО "Образование", 1997.
20. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.
21. Хомченко Г.Н., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 1997.
22. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002.
23. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998.