

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Вознесенская средняя общеобразовательная школа»
Лискинского муниципального района Воронежской области

Согласовано
с заместителем директора по УВР
Л.Г. Красикова /Красикова Л.Г./
от 10 .08.2021г.

Принято
на заседании ПС
протокол № 1
от 20 .08. 2021г.



Рассмотрено на заседании
МО учителей естественно-математического цикла
протокол № 1 от 19.08. 2021г.
Рук. МО *Н.Я. Сморчкова* / Сморчкова Н.Я. /

Рабочая программа
по учебному элективному курсу
«Решение комбинированных и нестандартных
задач по химии»
10-11 класс

Составил(а)
Учитель ВКК Сморчкова Т.Н.

Вознесенка

Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному курсу химии (предметная область «Естественно-научные предметы») для 10-11 класса МКОУ Вознесенская СОШ разработана на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020)
2. Паспорта национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16)- URL: <https://loginconsultant.ru/link?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1> (дата обращения: 10.03.2021)
3. Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f (дата обращения: 10.03.2021)
4. Профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н). — URL: // <http://профстандартпедагога.рф> (дата обращения: 10.03.2021)
5. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020). - URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021)
6. Методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2021)
7. Авторской программы В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунин и др. (Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 64 с.2013);
8. Рабочей программы к линии УМК В.В. Лунина Химия углубленный уровень 10-11 классы, М.: Дрофа, 2017 г. и ориентирована на работу по учебникам: Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Теренин В. И., Дроздов А. А., Лунин В. В. Химия. Углубленный уровень. 10 класс, М.: Дрофа, 2021.
9. Образовательной программы МКОУ Вознесенской СОШ на 2021-2022 учебный год;
10. Учебного плана МКОУ Вознесенской СОШ на 2021- 2022 учебный год;
11. Положения МКОУ Вознесенской СОШ «О структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ по отдельным учебным предметам, курсам, модулям, внеурочной деятельности МКОУ Вознесенская СОШ Лискинского муниципального района»;
12. Календарного учебного графика на 2021-2022 уч.г.

Программа рассчитана на изучение элективного курса «Решение комбинированных и нестандартных задач по химии» в 10-11 классах в объеме 68 учебных часов. 10 класс - 1 час в неделю, 34 часа в год, 11 класс - 1 час в неделю, 34 часа в год при нормативной продолжительности учебного года 34 учебные недели.

С учётом неизбежных потерь учебного времени, вызываемых различными объективными причинами, а также необходимости выделения дополнительного времени на изучение отдельных вопросов курса химии программой предусмотрено резервное время - __ часа.

Срок реализации программы – два учебных года.

Цели программы:

- Закрепить и систематизировать теоретические знания учащихся по химии;
- Научить учеников решать разнообразные задачи повышенного уровня сложности;
- Научить учеников решать комбинированные задачи;
- Показать связь школьного курса химии с реальными процессами окружающего мира.

Задачи программы:

- Повысить уровень теоретических знаний учащихся по химии;
- Привить навыки владения учащимися вычислительными действиями, алгоритмами решения типовых химических задач, применения при решении важнейших естественнонаучных законов;
- Способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении физики, биологии, математики;
- Формировать представление о химической картине мира как о важном компоненте естественнонаучного мировоззрения;
- Развить у учащихся мышление, память, речь, самостоятельность, творческие способности, коммуникабельность, умение систематизировать и анализировать информацию.

Преобладающими формами текущего контроля знаний, умений и навыков являются проверочные работы, различные устные формы контроля

Планируемые результаты элективного курса «Решение задач по химии повышенного уровня сложности»

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

1. Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты изучения элективного курса

В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования: Выпускник на базовом уровне, в рамках элективного курса, **научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
 - демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
 - понимать физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
 - объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
 - применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
 - использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
 - владеть правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
 - устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- понимать требования, предъявляемые к оформлению расчетных задач;
- знать основные способы решения различных расчетных задач;
 - формулы для вычисления массы вещества, количества вещества, массовой доли элемента

в веществе или компонента в смеси, относительной плотности вещества, количества атомов в веществе;

- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Выпускник, в рамках элективного курса, получит возможность научиться:

- оформлять расчетные задачи согласно предъявляемым требованиям;

- решать расчетные задачи различными способами;

- выполнять мысленный эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;

- производить различные вычисления по химическим уравнениям;

- производить расчеты по термохимическим уравнениям;

- находить молекулярную формулу газообразного вещества;

- определять массовую и объёмную доли выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным;

- вычислять массы продуктов реакции по известной массе исходного вещества, содержащего примеси;

- вычислять массу (объём или количество) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;

- решать различные комбинированные задачи;

- использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации, ее представления в различных формах.

Содержание элективного курса

Раздел 1. Введение

Основные законы химии и химические формулы, применяемые при решении задач. (1 час).

Раздел 2. Решение задач на смеси органических веществ (газообразных, жидких, твёрдых). Алгоритм решения задач на вывод химических формул органических соединений различных классов.

Алгоритмы расчётов по химическим формулам: нахождение массовой доли элемента в веществе.

Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров газообразных веществ, по продуктам сгорания органических веществ. (4 часа).

Раздел 3. Решение комбинированных задач по основным классам органических и неорганических веществ.

Основные законы химии и химические формулы, применяемые при решении задач. Решение задач на смеси органических веществ (газообразных, жидких, твёрдых).

Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций. (6 часов).

Раздел 4. Генетическая взаимосвязь между классами органических и неорганических веществ.

Генетическая связь между классами. Взаимосвязь гомологических рядов.

Решение задач повышенной сложности по общей и неорганической химии. Растворы.

Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов.

Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания.

Определение молекулярной формулы вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в

состав данного вещества.

Определение молекулярных формул кристаллогидратов.

Определение молекулярных формул простых или сложных веществ по уравнениям химических реакции.

Способы выражения состава растворов, массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация.

Задачи, связанные с растворением вещества в растворе с образованием раствора с новой массовой долей растворённого вещества.

Задачи, связанные с понятием "молярная концентрация».

Задачи, связанные с выпариванием воды из раствора с образованием раствора с новой массовой долей растворённого вещества.

Задачи, связанные со смешиванием растворов. «Правило креста», или «квадрат Пирсона».

Задачи, связанные с разбавлением растворов. Кристаллогидраты.

Задачи, связанные с растворением кристаллогидратов в воде.

Задачи на олеум.

Особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения основных типов задач на нахождение формул органических веществ по продуктам сгорания и массовым долям химических элементов, использование газовых законов, использование знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических веществ, и, кроме того, решению качественных задач и задач комбинированного типа. (23 часа).

Тематическое планирование по элективному курсу

«Решение комбинированных и нестандартных задач по химии»

Основное содержание	Количество часов по программе
Введение. Основные законы химии и химические формулы, применяемые при решении задач.	1
Алгоритмы расчётов по химическим формулам.	4
Решение комбинированных задач по основным классам органических и неорганических веществ.	6
Генетическая взаимосвязь между классами органических и неорганических веществ.	23
Итого	34

Приложения к рабочей программе элективного курса по химии:

1. Учебно-тематическое планирование (Приложение 1).
2. Список литературы (Приложение 2)

Календарно - тематическое планирование по элективному курсу

«Решение комбинированных и нестандартных задач по химии»

10 класс (34 часа)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол -во час	ДЗ	Дата	
				План	Факт
ТЕМА 1. Введение – 1 час		1			
1	Основные законы химии и химические формулы, применяемые при решении задач	1		.09	
	Основные законы химии: <i>Закон сохранения массы веществ; Периодический закон и система элементов Д. И. Менделеева; Закон постоянства состава; Закон кратных отношений; Закон объёмных отношений; Закон Авогадро; Уравнение состояния идеального газа – Менделеева-Клапейрона; Закон парциальных давлений.</i> Химические формулы, применяемые для решения задач.				
ТЕМА 2. Алгоритмы расчётов по химическим формулам – 4 часа		4			
1	Решение задач на смеси органических веществ (газообразных, жидких, твёрдых). Алгоритм решения задач на вывод химических формул органических соединений различных классов.	1			
2	Алгоритм решения задач на вывод химических формул органических соединений различных классов.	1			
3	Алгоритмы расчётов по химическим формулам: нахождение массовой доли элемента в веществе.	1			
4	Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров газообразных веществ, по продуктам сгорания органических веществ. Контроль	1			
ТЕМА 3. Решение комбинированных задач по основным классам органических и неорганических веществ – 6 часов		6			
1	Основные законы химии и химические формулы, применяемые при решении задач.	1			
2	Решение задач на смеси органических веществ (газообразных, жидких, твёрдых).	1			
3	Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	1			

4	Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	1			
5	Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.	1			
6	Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций. Контроль	1			
ТЕМА 4. Генетическая взаимосвязь между классами органических и неорганических веществ – 23 часа		23			
1	Взаимосвязь гомологических рядов общей и неорганической химии.	1			
2	Решение задач повышенной сложности по общей и неорганической химии.	1			
3	Решение задач по теме: Растворы.	1			
4	Решение задач по теме: Определение молекулярной формулы вещества с использованием плотности или относительной плотности газов.	1			
5	Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания.	1			
6	Определение молекулярной формулы вещества по отношению атомных масс элементов, входящих в состав данного вещества.	1			
7	Определение молекулярных формул кристаллогидратов.	1			
8	Определение молекулярных формул простых или сложных веществ по уравнениям химических реакции.	1			
9	Способы выражения состава растворов, массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация	1			
10	Задачи, связанные с растворением вещества в растворе с образованием раствора с новой массовой долей растворённого вещества.	1			
11	11 Задачи, связанные с понятием «молярная концентрация».	1			
12	12 Задачи, связанные с выпариванием воды из раствора с образованием раствора с новой массовой долей растворённого вещества.	1			
13	13 Задачи, связанные со смешиванием растворов. «Правило креста», или «квадрат Пирсона».	1			
14	Задачи, связанные с разбавлением растворов.	1			
15	Кристаллогидраты.	1			
16	Задачи, связанные с растворением кристаллогидратов в воде.	1			
17	Задачи на олеум.	1			
18		1			
19		1			
20		1			
21		1			
22	Обобщение и повторение курса	1			
23	Обобщение и повторение курса	1			
24	Итоговая проверочная работа	1			

Список литературы

1. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В и др. Учебник химии для учащихся 10 и 11 классов углублённый уровень.
2. Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В., Додонов Ю.Б. Сборник задач и упражнений по химии. 8-10 классы, 1983.
3. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М: Просвещение, 1989.
4. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В.. Задачник по химии. Для школьников и абитуриентов – М: Экзамен, 1999.
5. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. Химия. Пособие для средней школы. 8-11 классы. М: Экзамен. Оникс 21 век- 2001.
6. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А..Конкурсные задачи по химии. Принт-Ателье. М:1995.
7. Материалы олимпиад и ЕГЭ по химии.
8. Свитанько И.В. Нестандартные задачи по химии. Мирос. ТОО «Вента- Граф», 1993.
9. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М: Высшая школа, 1987.