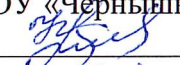


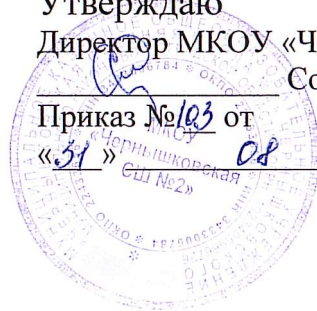
Муниципальное казённое образовательное учреждение

«Чернышковская средняя школа №2» Чернышковского муниципального района Волгоградской области

Рассмотрено  
на заседании ШМО  
учителей естественных и  
общественных наук  
МКОУ «Чернышковская СШ №2»  
 Мельникова Н.Н.  
Протокол № 1 от  
«31» 08 2021г.

Согласовано  
Зам. Директора по УВР  
 Герасименко Л.Ф.  
«31» 08 2021 г.

Утверждаю  
Директор МКОУ «Чернышковская СШ №2»  
 Соловьев В.С.  
Приказ № 103 от  
«31» 08 2021 г.



## Рабочая программа

Элективного курса по химии

«Решение задач повышенной сложности» 11 класс

Составитель: учитель химии и биологии

Епифанова Валентина Сергеевна

2021- 2022 учебный год

## **Программа элективного курса по химии «Решение задач повышенной сложности».**

Пояснительная записка.

Рабочая программа элективного курса по химии в 11 классе составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, Примерной программы среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень), а так же Программы курса химии для 11 классов общеобразовательных учреждений (базовый уровень). Автор Н.Н.Гара. (Гара Н.Н. Программы общеобразовательных учреждений. Химия.- М.: Просвещение, 2018.)

Нормативная база преподавания предмета:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. N273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
- Приказ Министерства образования и науки России от 17 декабря 2015 г. № 1897 "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки России № 1644);
- Примерная образовательная программа по учебному предмету, прошедшая экспертизу и апробацию;
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных школах.

Программа рассчитана на 34 часа. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. В курсе по выбору представлены типы расчетных задач, которые рассматриваются в базовом курсе химии, а также приведены новые типы задач.

Курс «Решение задач повышенной сложности» разделен на три блока: расчеты по химическим формулам, количественные характеристики растворов, вычисления по химическим уравнениям.

Каждый блок начинается с теоретического введения, учитель знакомит учащихся с разными способами решения задач. В дальнейшем учащиеся самостоятельно определяют способ решения – главное, чтобы он был рациональным и логически последовательным.

Решение задач способствует развитию логического мышления, прививает навык самостоятельной работы. Решение сложных задач – интересный и творческий процесс, результат его часто бывает оригинальным и нестандартным, таким образом, решение задач способствует самореализации ученика. Задачи обеспечивают закрепление теоретических знаний, учат творчески применять их в новой ситуации.

### **Задачи курса:**

1. Углубить знания учащихся по химии, научить их решать задачи.
2. Дать учащимся возможность реализовать и развить свой интерес к химии.
3. Предоставить учащимся возможность уточнить собственную готовность и способность осваивать в дальнейшем программу химии на повышенном уровне.

В курсе по выбору предполагается использовать следующие методы: фронтальный разбор способов решения новых типов задач, групповое и индивидуальное самостоятельное решение задач, коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач, решение расчетно-практических задач, составление учащимися оригинальных задач, работа учащихся над творческими проектами.

По окончании курса проводится защита учащимися разработанных проектов.

### **Результаты освоения курса внеурочной деятельности (требования к уровню подготовки обучающихся)**

- осознание учащимися ответственности за свой выбор экзамена;
- повышение уровня знаний по химии, сформированность учебных умений в соответствии с требованиями к выпускнику средней школы и навыка оформления экзаменационной работы;

- осознавать современное многообразие типов мировоззрения, общественных, религиозных, атеистических, культурных традиций, которые определяют разные объяснения происходящего в мире;
- с учетом этого многообразия постепенно вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;
- учиться признавать противоречивость и незавершенность своих взглядов на мир, возможность их изменения;
- учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;
- осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам;
- использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования;
- приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям;
- учиться самостоятельно выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение здоровья – своего, а также близких людей и окружающих;
- учиться самостоятельно противостоять ситуациям, провоцирующим на поступки, которые угрожают безопасности и здоровью;
- выбирать поступки, нацеленные на сохранение и бережное отношение к природе, избегая противоположных поступков;
- учиться убеждать других людей в необходимости овладения знаниями;
- использовать собственное мышление для выбора стратегии своего поведения в процессе подготовки к экзамену.

#### **Личностные, метапредметные и предметные результаты**

**Личностные результаты** отражаются в индивидуальных качественных свойствах учащихся, которые они должны приобрести в процессе освоения учебного предмета:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;

- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

**Метапредметные результаты** характеризуют уровень сформированности универсальных способностей учащихся, проявляющихся в познавательной и практической деятельности:

- использование справочной и дополнительной литературы;
- владение цитированием и различными видами комментариев;
- использование различных видов наблюдения;
- качественное и количественное описание изучаемого объекта;
- проведение эксперимента;
- использование разных видов моделирования.

**Предметные результаты** характеризуют опыт учащихся, который приобретается и закрепляется в процессе освоения программы внеурочной деятельности:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях.

Основными формами и методами изучения курса являются лекции, семинары, защита проектов, практикумы по решению генетических задач, устные сообщения учащихся с последующей дискуссией. Предусматривается парная, групповая и индивидуальная форма работы. Все эти приемы направлены на стимулирование познавательного интереса и формирование творческих умений учащихся. Таким образом, занятия кружка не только обеспечивают приобретение учащимися знаний, но и способствуют формированию целостной картины мира и пониманию своего положения в нем, пониманию роли и предназначения современного человека.

**Учащиеся должны уметь:**

- производить расчеты по химическим формулам;
- производить вычисления состава растворов с использованием массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, растворимости;
- производить расчеты по уравнениям реакций.

**Содержание курса****1. Расчеты по химическим формулам (10ч)**

Основные понятия и законы химии. Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Число структурных единиц. Молярный объем газа. Относительная плотность газа. Массовая доля элемента. Массовая доля вещества. Молярная доля вещества. Средняя молекулярная масса смеси газов. Массовая доля газов в газовой смеси. Вычисления с использованием физических величин (количество вещества, молярный объем газа, относительная плотность газа, массовая доля) и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси. Определение относительной плотности газовой смеси. Определение состава газовых смесей.

**2. Растворы (12ч)**

Массовая доля растворенного вещества. Правило смешения. Расчеты с использованием массовой доли растворенного вещества. Молярная концентрация. Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной концентрации из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрата и воды, другого раствора и воды. Растворимость веществ. Насыщенные растворы. Массовая доля вещества в насыщенном растворе. Решение задач на растворимость.

**3. Вычисления по химическим уравнениям (12ч)**

Закон объемных отношений газообразных веществ. Вычисление объемных отношений газов. Задачи, связанные с вычислением массовой доли вещества в образовавшемся растворе. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке: вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции; вещество, взятое в избытке взаимодействует с продуктом реакции. Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными компонентами. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанным реагентом. Защита творческих проектов.

**ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС ПО ХИМИИ**  
**«Решение задач повышенной сложности».**  
**Тематическое планирование**

| №<br>п<br>/<br>п | Наименование разделов и тем                  | Максимальная нагрузка учащегося, ч. | Из них                  |                         |                     |            |                  |
|------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|------------|------------------|
|                  |                                              |                                     | Теоретическое обучение, | Лабораторные работы, ч. | Обобщающий урок, ч. | Экскурсии, | Проектная работа |
| 1                | Тема 1. Расчеты по химическим формулам.      | 10                                  | 10                      |                         |                     |            |                  |
| 2                | Тема 2. Рстворы.                             | 12                                  | 12                      |                         |                     |            |                  |
| 3                | Тема 3. Вычисления по химическим уравнениям. | 12                                  | 12                      |                         |                     |            |                  |
| 6                | Итого                                        | 34                                  | 34                      |                         |                     |            |                  |

**Календарно-тематическое планирование**

| №     | Тема занятия                                                                                         | Кол-во часов | Дата по плану | Дата по факту |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|---------------|
|       | <b>Тема 1. Расчеты по химическим формулам.</b>                                                       | <b>10</b>    |               |               |
| 1-2   | Основные понятия и законы химии.                                                                     | 2            |               |               |
| 3-4   | Вычисления с использованием физических величин и постоянной Авогадро.                                | 2            |               |               |
| 5-6   | Вычисления с использованием физических величин и постоянной Авогадро.                                | 2            |               |               |
| 7-8   | Определение состава газовых смесей.                                                                  | 2            |               |               |
| 9-10  | Определение состава газовых смесей.                                                                  | 2            |               |               |
|       | <b>Тема 2. Рстворы.</b>                                                                              | <b>12</b>    |               |               |
| 11-12 | 1. Массовая доля растворенного вещества. Расчеты с использованием данного понятия. Правило смешения. | 2            |               |               |
| 13-14 | 2. Расчеты с использованием данного понятия. Правило смешения.                                       | 2            |               |               |
| 15-16 | 3. Молярная концентрация.                                                                            | 2            |               |               |
| 17-18 | 4. Вычисления с использованием молярной концентрации.                                                | 2            |               |               |
| 19-20 | 5. Растворимость веществ.                                                                            | 2            |               |               |
| 21-22 | 6. Решение задач на растворимость.                                                                   | 2            |               |               |
|       | <b>Тема 3. Вычисления по химическим уравнениям.</b>                                                  | <b>12</b>    |               |               |
| 23-24 | 1. Закон объемных отношений газообразных веществ. Вычисления по теме.                                | 2            |               |               |
| 25-26 | 2. Задачи, связанные с вычислением массовой доли вещества в образовавшемся растворе.                 | 2            |               |               |
| 27-28 | 3. Задачи, связанные с вычислением массовой доли вещества в образовавшемся растворе.                 | 2            |               |               |
| 29-30 | 4. Вычисление массы продукта по реагирующему веществу.                                               | 2            |               |               |
| 31-32 | 5. Определение состава смеси.                                                                        | 2            |               |               |
| 33-34 | 6. Защита творческих проектов.                                                                       | 2            |               |               |

## Литература

### Литература для учителя (методическая по подготовке школьников к ЕГЭ по химии)

1. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Гара Н.А).
2. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 2011.
3. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 2010.
4. Пак М. Алгоритмы в обучении химии. – М.: Просвещение, 2006.
5. Протасов П.Н., Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 2011.
6. Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 2012.
7. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2009.
8. Единый государственный экзамен: Химия: 2017 – 2018: контрол. измерит. материалы/ А.А.Каверина, Д.Ю.Добротин, А.С.Корощенко и др.; под ред. Г.С.Ковалевой; Министерство образования РФ – М.: Просвещение, 2017. Объем 16 п.л.
9. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. 2016: Химия/ А.А.Каверина, Д.Ю.Добротин, А.С.Корощенко, Ю.Н.Медведев; Министерство образования РФ – М.: Интеллект-Центр, 2016. Объем 10 п.л.
3. А.А.Каверина, Д.Ю.Добротин, А.С.Корощенко, М.Г.Снастина, Н.А.Городилова. Методические рекомендации по оцениванию заданий с развернутым ответом: Химия/ Федеральный институт педагогических измерений Министерства образования РФ – М.: Уникум- Центр, 2015. Объем 1,5 п.л
10. А.А.Каверина, Д.Ю.Добротин, А.С.Корощенко, М.Г.Снастина, Н.А.Городилова. Материалы для самостоятельной работы экспертов по оцениванию заданий с развернутым ответом: Химия/ Федеральный институт педагогических измерений Министерства образования РФ – М.: Уникум-Центр, 2017. Объем 1,2 п.л.
11. А.А.Каверина, Д.Ю. Добротин, А.С. Корощенко, М.Г. Снастина, Н.А.Городилова. Материалы для проведения зачета: Химия/ Федеральный институт педагогических измерений Министерства образования РФ – М.: Уникум- Центр, 2016. Объем 0,7 п.л.
12. А.А.Каверина, А.С.Корощенко. Единый государственный экзамен: содержание и основные результаты. – Химия в школе № 1/2016, с. 14-20.
13. А.С.Корощенко. О подготовке к единому государственному экзамену. - Химия в школе № 7/2017, с. 34-44.
14. Результаты единого государственного экзамена 2017 г.: Химия/ Д.Ю.Добротин, А.А.Каверина (руководитель), А.С.Корощенко, М.Г.Снастина. – В кн. Результаты единого государственного экзамена (июнь 2018 г.) Аналитический отчет: Министерство образования и науки РФ, Государственная служба по надзору в сфере образования и науки, ФИПИ – М.: 2004. Объем 2 п.л.
15. Р.Г.Иванова, А.А.Каверина, А.С.Корощенко. Вопросы, упражнения и задания по химии: Пособие для учащихся 10-11 кл. – М.: Просвещение, 2015. Объем 8 п.л. Допущено Министерством

образования и науки РФ.

16. А.А.Каверина, Р.Г.Иванова, С.В.Суматохин. Методическое письмо о совершенствовании преподавания химии в средней школе. В сб.: Методические письма о совершенствовании преподавания математики, русского языка (и др. предметов) в средней школе – М.: АПК и ПРО. 2014. Объем 1 п.л.
17. Химия. Контрольно-измерительные материалы единого государственного экзамена в 2017 г. М.: Центр тестирования Минобрнауки России, 2017.
18. Габриелян О.С. Единый государственный экзамен: Химия: Сб. заданий и упражнений / О.С. Габриелян, В.Б. Воловик. – М.: Просвещение, 2017.
19. Егоров А.С. Все типы расчетных задач по химии для подготовки к ЕГЭ Издательство: Феникс, 2016 года
20. Оржековский П.А., Богданова Н.Н., Дорофеев М.В. и др. Единый государственный экзамен: 2014 г.: Химия: Тренировочные задания.
21. Единый государственный экзамен: Химия: Контрольные измерительные материалы: Репетиционная сессия 2. / А.А.Каверина, М.Г. Снастина, Н.А.Богданова – М.: Вентана-Граф, 2015.
22. Единый государственный экзамен 2017. Химия. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ – М.: Интеллект-Центр, 2017.

Литература для учащихся (на правах УМК для элективного курса)

1. Аспицкая А.Ф. Проверь свои знания: 10-11 классы: Учебное пособие. - М.: Вентана-Граф, 2016
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2012 (и все последующие издания).
3. Кузьменко Н.Е. и др. Начала химии. – М.: Экзамен, 2017.
4. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 2005.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2014.
6. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 2015.
7. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. – М.: Издат-школа, 2016.
8. Слета Л.А., Холин Ю.В., Черный А.В. Конкурсные задачи по химии с решениями. – Москва-Харьков: Илекса-гимназия, 2013.
9. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 2011.
10. Химический энциклопедический словарь. Гл. ред. Кнунянц И.Л. (2015, 792с.)
11. Химия. (Учебник) Гуров А.А., Бадаев Ф.З. и др. (2014, 748с.)

12. Химия. (Учебник) Никольский А.Б., Суворов А.В. (2014, 512с.)
13. Химия в действии. В 2 частях. Фримантл М., пер. с англ. (2013, 528с., 620с.)
14. Химия окружающей среды. Под ред. Бокриса Дж., пер. с англ. (2015, 672с.)

#### Список полезных интернет-ресурсов

<http://rsr-olymp.ru/> - официальный сайт Всероссийских олимпиад школьников (нормативные документы, дистанционные олимпиады, анализ результатов и рекомендации).

<http://olimp.distant.ru/> – Российская дистанционная олимпиада школьников по химии и Международная дистанционная олимпиада школьников по химии "Интер-Химик-Юниор".

<http://olympiads.mccme.ru/turlom/> – Ежегодный Турнир имени Ломоносова (творческая олимпиада для школьников, конкурсы, семинары).

<http://www.step-into-the-future.ru/> программа «Шаг в будущее (выставки, семинары, конференции, форумы для школьников и учителей по вопросам организации исследовательской деятельности, подготовки проектных работ);

<http://www.iteach.ru> - программа Intel – «Обучение для будущего» (технология проектного обучения, создание школьных учебных проектов, методические особенности организации проектной деятельности, конкурсы и тренинги).

<http://www.it-n.ru/> - сетевое сообщество учителей химии «Химоза» и сообщество учителей-исследователей «НОУ-ХАУ» (интересные материалы, конкурсы, форумы, методические рекомендации по организации исследовательской деятельности).

<http://www.alhimik.ru> - полезные советы, эффективные опыты, химические новости, виртуальный репетитор (сайт будет полезен как для учеников, так и для учителей). .

<http://dnttm.ru/> – Дом научно-технического творчества молодежи г. Москва (on-line конференции, тренинги, обучения для творческих ребят по физике и химии)

<http://www.redu.ru/> – Центр развития исследовательской деятельности учащихся (подготовка исследовательских проектов, методические рекомендации для учителя, конкурсы, мероприятия для школьников on-line).

<http://chemistry-chemists.com/> – «Химия и Химики» - форум журнала (эксперименты по химии, практическая химия, проблемы науки и образования, сборники задач для подготовки к олимпиадам по химии).

### Задачи по теме «Массовая доля вещества».

Вычислите массу соли, которую нужно добавить к 164 г 15% раствора этой же соли, чтобы получить 20%-ный раствор. Ответ запишите с точностью до целых.

Определите массу (в граммах) 15%-го раствора соли, который необходимо добавить к 130 г 5% раствора соли, чтобы получить 5% раствор. Ответ запишите с точностью до целых.

Вычислите массовую долю (в %) соли в растворе, полученном после добавления 500 гр. воды и 10 г соли к 200 г 18%-го раствора этой же соли. Ответ запишите с точностью до целых.

Вычислите массу 15% раствора соли, который нужно добавить к 300 г 35% раствора этой же соли, чтобы получить 20% раствор. Ответ запишите с точностью до целых.

Вычислите массу 17% раствора (в граммах), при разбавлении которого можно получить 240 г 7%-го раствора. Ответ запишите с точностью до целых.

Вычислите массовую долю (в процентах) соли в растворе, полученном после выпаривания 40 мл воды из 260 г 9%-го раствора соли. Ответ запишите с точностью до целых.

Вычислите массу воды, которую нужно выпарить из 500 г 11%-го раствора соли, чтобы получить 24%-ный раствор. Ответ запишите с точностью до целых.

Смешали 300 г 25%-го раствора соли и 180 г 13%-го раствора этой же соли. Вычислите массу воды в полученном растворе (в г). Ответ запишите с точностью до десятых.

Из 285 г раствора с массовой долей йодида калия 6% выпарили 20 мл воды и добавили 10 г этой же соли. Массовая доля соли в конечном растворе составила \_\_\_\_ %. Запишите число с точностью до десятых.

Какую массу воды (в граммах) нужно добавить к 300 мл 20% раствора гидроксида натрия ( $\rho = 1,22 \text{ г/мл}$ ), чтобы массовая доля щелочи в полученном растворе составила 5%? Запишите число с точностью до целых.

К 200 г 10 %-ного раствора добавили 50г соли. Каково процентное содержание соли во вновь полученном растворе?

К 200 г 20 %-ного раствора соли добавили 60г соли. Каково процентное содержание соли во вновь полученном растворе?

К 60 г 2 %-ного раствора добавили 16г соли. Каково процентное содержание поваренной соли во вновь полученном растворе?

К 120 г 35 %-ного раствора добавили 30г соли. Каково процентное содержание соли во вновь полученном растворе?