

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Бокситогорская средняя общеобразовательная школа № 2»**

**СОГЛАСОВАНА**

Протокол педагогического  
совета № 1 от 30.08.2024 г.

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказ № 60 от 30.08.2024 г.

**Дополнительная образовательная программа  
курса внеурочной деятельности учащихся  
«Решение задач и некоторые вопросы  
общей химии»**

(с использованием цифрового и аналогового оборудования  
центра естественнонаучной и технологической направленностей  
«Точка роста»)

Срок реализации программы - 1 год

Возраст учащихся - 17-18 лет

Составила Яковлева О. Н.

Должность - учитель химии и естествознания

Бокситогорск

2024 - 2025 учебный год

## Пояснительная записка

Дополнительная программа «Решение задач и некоторые вопросы общей химии» предназначена для подготовки обучающихся 11 класса к Единому государственному экзамену по химии и обучению в ВУЗах естественнонаучной направленности.

Программа посвящена рассмотрению отдельных тем, важных для успешного освоения методов решения основных типов задач и задач повышенной сложности. В программе рассматриваются теоретические вопросы, в том числе понятия и схемы, которые часто встречаются в формулировках контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, а также практическая часть. В практической части рассматриваются вопросы по решению задач, проведению практического химического анализа, практических умений выступать на конференциях, семинарах. Изучение свойств веществ и химических процессов, является полезным при подготовке к ЕГЭ.

**Актуальность** – необходимость знаний по химии для сдачи ЕГЭ и поступления в ВУЗы.

**Педагогическая целесообразность** данной программы определяется социальной значимостью и направленностью на организации социально-полезной деятельности воспитанниками объединения.

**Новизна** состоит в том, что данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость.

**Цель:** подготовка обучающихся к успешной сдаче выпускных и вступительных экзаменов, продолжению обучения в вузе.

### **Задачи:**

1. Научить учащихся самостоятельно анализировать конкретную проблемную задачу и находить наилучший способ её решения.
2. Развивать химическое и логическое мышление школьников.

3. Развивать творческие способности учащихся и прививать практические умения.

Реализация данной программы способствует использованию разнообразных форм организации учебного процесса, внедрению современных методов обучения и педагогических технологий. Занятия проходят в виде лекций, семинаров, практических и самостоятельных работ. А также самостоятельная работа обучающихся с литературными источниками, Интернет-ресурсами и практикумы по решению задач.

Итоговый и промежуточный контроль результатов обучения предполагает оценку участия в дискуссиях на каждом занятии, наличие отчета по решению ключевых задач курса, выполнение зачетной работы.

#### **Формы занятий**

- по количеству детей: коллективные, групповые, индивидуальные;
- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей: лекция, практикум.
- по дидактической цели: вводное занятие, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.

#### **Средства обучения:**

- *учебно-материальные:* химические реактивы, лабораторное оборудование для химических опытов, компьютер, проектор, книги, ТСО;
- *дидактико-методические:* химический язык, химический эксперимент, дидактический материал;
- *психолого-педагогические:* познавательные задания (вопросы, тесты, алгоритмы), проблемные ситуации.

## Ожидаемый результат

*По выполнению программы учащиеся должны знать:*

- основные понятия и законы химии;
- периодический закон Д.И.Менделеева;
- состав атома;
- закономерности протекания химических реакций;
- типы растворов, теорию электролитической диссоциации;
- понятие гидролиза;
- понятие окислительно-восстановительных процессов;
- понятие электролиза;
- основные алгоритмы решения расчетных задач;
- правила оформления проектов.

*По выполнению программы учащиеся должны уметь:*

- производить расчеты по определению количества вещества;
- производить расчеты по химическим формулам;
- производить расчеты по определению массовой доли элементов в веществе;
- производить расчеты по определению объема газов;
- производить расчеты по определению объемной доли газов;
- писать электронные формулы атомов;
- определять степени окисления, валентность, виды химической связи;
- производить расчеты по определению скорости химической реакции;
- производить расчеты по определению теплового эффекта химической реакции, направление реакции;
- производить расчеты по определению количественных характеристик состава раствора;
- производить расчеты по определению диссоциации вещества;
- производить расчеты по определению рН-среды водных растворов;
- писать ионно-молекулярные уравнения;

- писать уравнения гидролиза;
- писать уравнения электролиза;
- писать уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- оформлять проекты и выступать на конференциях, семинарах, конкурсах.

Диагностика результатов деятельности объединения проводится на различных этапах усвоения материала. Для проверки эффективности усвоения знаний можно использовать следующие диагностические методы:

1. Практическая работа.
2. Тестирование.
3. Контрольные срезы по карточкам, вопросникам.

*Входящая диагностика:* Проводится первичное тестирование с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора ребёнка.

*Промежуточная диагностика:* В течение всего периода обучения проводится контроль теоретических и практических навыков по основным разделам программы.

*Итоговая диагностика:* Проводится комплексное тестирование.

## **Система оценки результатов освоения программы**

Мониторинг результатов освоения программы учащимися предполагает наблюдение за деятельностью учащихся на занятиях: проведение экспериментальных и практических работ, выполнение тестовых заданий, решение и составление задач, участие в игре и дискуссии; отслеживание учащихся, занимающихся исследовательской и проектной деятельностью и её результативности.

Система оценки предусматривает уровневый подход по каждой теме:  
зачет – незачет.

«Зачет» ставится, если: обучающийся правильно, последовательно выбрал тактику действий; правильно ответил на 50 % и более вопросов; достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе.

«Незачет» ставится если: обучающийся имеет очень слабое представление об изученной теме и недостаточно, или вообще не освоил умения по разрешению производственной ситуации; правильно ответил менее, чем на 50 % вопросов; допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике.

## **Содержание программы**

### **1. Вводное занятие. (1 ч.)**

### **2. Основные понятия и законы химии. (4 ч.)**

Вычисление относительной молекулярной массы вещества по его формуле. Нахождение массовой доли элемента по формуле вещества. Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества по массовой доле элементов. Вычисление массы вещества по его количеству, вычисление количества вещества по его массе. Вычисление объема вещества по его количеству, вычисление количества вещества по его объему. Вычисление массы вещества определенного объема, и объема вещества определенной массы.

Вычисления с использованием постоянной Авогадро.

Вычисления с использованием газовых законов.

Вычисления на основе закона эквивалентных отношений.

Задачи на вывод формул химических соединений по относительной плотности и массовой доле элементов в соединении; по массе (объему) продуктов сгорания.

### **3. Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома. (3 ч.)**

Закономерности периодического закона. Строение атома.

Схемы электронных оболочек атома. Электронные формулы, электронографические формулы.

Валентные возможности атомов. Степень окисления. Валентность.

Химическая связь. Составление схем образования молекул веществ.

### **4. Закономерности протекания химических реакций. 3 ч.)**

Расчет скорости химических реакций. Определение зависимости скорости химических реакций от концентрации реагентов. Катализ.

Определение теплового эффекта химических реакций. Решение задач с использованием закона Вант-Гоффа.

Экспериментальное определение и расчет теплоты образования.

Определение энергии активации химической реакции. Определение теплоты образования химических соединений. Направление реакций.

Определение направления химической реакции.

Определение химического равновесия. Смещение химического равновесия.

Определение константы равновесия.

### **5. Расчеты по химическим уравнениям. (7 ч.)**

Понятия избыток и недостаток. Вычисление массы (объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке (задачи на избыток и недостаток).

Понятия массовая (объемная) доля примесей (чистого вещества). Решение задач на вычисление массы (объема) продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси. Вычисление массы (объема) исходного вещества, содержащего примеси, по массе (объему) продукта реакции и доле примеси в исходном веществе.

Понятия теоретический выход, практический выход, массовая (объемная) доля продукта от теоретически возможного. Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия “выход продукта реакции”.

Тепловой эффект химической реакции. Реакции экзотермические и эндотермические. Решение задач на расчеты по термохимическим уравнениям.

Решение задач на вычисления, связанные с последовательными превращениями одного вещества. Химические свойства и способы получения металлов, неметаллов и их соединений.

Решение задач по параллельным уравнениям реакций.

## **6. Смеси веществ. (5 ч.)**

Понятие чистого вещества и смеси. Виды смесей. Количественная характеристика смеси: массовая и объемная доля вещества в смеси. Решение задач на смеси веществ, разделяющиеся в процессе протекания химических реакций; не разделяющиеся в процессе протекания химических реакций.

*Практические работы.* 1. Разделение неоднородных смесей веществ.

2. Разделение однородных смесей веществ.

## **7. Растворы. Электролитическая диссоциация. (5 ч.)**

Понятие раствора. Виды растворов. Количественная характеристика растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация раствора, растворимость вещества.

Определение концентрации растворенного вещества или массы (количества) вещества в растворе с определенной концентрацией.

Приготовление раствора определенной концентрации. Разбавление (концентрирование) растворов. Смешивание растворов одного и того же вещества. Смешивание растворов разных веществ, приводящее к протеканию химической реакции.

*Практические работы.* 3. Определение среды водных растворов электролитов. 4. Приготовление раствора с заданной концентрацией.

## **8. Гидролиз. (2 ч.)**

Гидролиз органических соединений. Гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Определение среды водных растворов электролитов.

*Практические работы.* 5. Определение среды водных растворов электролитов.

## **9. Окислительно-восстановительные реакции (3 ч.)**

Окислительно-восстановительные функции вещества. Направление окислительно-восстановительных реакций, окислитель, восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность.

Типы окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической химии.

Составление уравнений реакций методом электронного баланса.

Составлений уравнений реакций ионно-электронным методом.

## **10. Электролиз. (2 ч.)**

Электролиз. Катодные и анодные процессы в расплавах электролитов. Отработка навыков в составлении уравнений электролиза.

*Практические работы.* 6. Электролиз растворов солей. 7. Гальванический элемент, его работа.

### 11. Итоговое занятие. (1 ч.)

Решение заданий ЕГЭ.

### Учебно-тематический план

№	Наименование разделов, блоков, тем	Всего часов	Количество часов	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие.	1	1	
2	Основные понятия и законы химии.	4	1	3
3	Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома.	3	1	2
4	Закономерности протекания химических реакций.	3	1	2
5	Расчеты по химическим уравнениям.	7	2	5
6	Смеси веществ.	5	2	3
7	Растворы. Электролитическая диссоциация.	5	2	3
8	Гидролиз.	2	1	1
9	Окислительно-восстановительные реакции	3	1	2
10	Электролиз.	2	1	1
11	Итоговое занятие.	1		1
	<b>Всего часов:</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>23</b>

## Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	1
<b>Основные понятия и законы химии. (4 ч.)</b>		
2	Нахождение массовой доли элемента по формуле вещества.	1
3	Решение задач с использованием газовых законов.	1
4	Вычисления на основе закона эквивалентных отношений.	1
5	Решение задач на вывод химических формул соединений по продуктам сгорания.	1
<b>Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома. (3 ч.)</b>		
6	Закономерности Периодического закона. Строения атома.	1
7	Валентность. Степень окисления.	1
8	Химическая связь.	1
<b>Закономерности протекания химических реакций. (3 ч.)</b>		
9	Скорость химических реакций.	1
10	Определение теплового эффекта химических реакций.	1
11	Определение направления химической реакции.	1
<b>Расчеты по химическим уравнениям (7 ч.)</b>		
12	Вычисление массы (объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	1
13	Вычисление массы (объема) исходного вещества, содержащего примеси, по массе (объему) продукта реакции и доле примеси в исходном веществе.	1
14	Решение задач на вычисление массовой (объемной) доли продукта реакции от теоретически возможного.	1
15	Решение задач по термохимическим уравнениям реакций.	1
16	Решение задач на вычисления, связанные с последовательными превращениями одного вещества.	1
17	Контрольный мониторинг.	1
18	Решение задач по параллельным уравнениям реакций.	1
<b>Смеси веществ. (5 ч.)</b>		
19	Чистые вещества и смеси. Массовая и объемная доля вещества.	1
20	Способы разделения смесей. Практическая работа №1 «Разделение неоднородных смесей веществ»	1
21	Практическая работа №2 «Разделение однородных смесей»	1

	веществ»	
22	Решение комбинированных задач.	1
23	Задачи ЕГЭ.	1
<b>Растворы. Электролитическая диссоциация. (5 ч.)</b>		
24	Определение количественных характеристик состава раствора.	1
25	Электролитическая диссоциация кислот, оснований, и солей.	1
26	Концентрация веществ в растворе. Разбавление растворов. Смешивание растворов.	1
27	Практическая работа №3 «Определение среды водных растворов электролитов». Практическая работа №4 «Приготовление раствора с заданной концентрацией»	1
28	Контрольный мониторинг.	1
<b>Гидролиз. (2 ч.)</b>		
29	Гидролиз.	1
30	Практическая работа №5 «Определение среды водных растворов электролитов».	1
<b>Окислительно-восстановительные реакции. (3 ч.)</b>		
31	Окислительно-восстановительные реакции.	1
32	Окислительно-восстановительная двойственность.	1
33	Составлений уравнений ионно-электронным методом. Контрольный мониторинг.	1
<b>Электролиз. (2 ч.)</b>		
34	Электролиз.	1
35	Практическая работа №6 «Электролиз растворов солей. Гальванический элемент»	1
<b>Итоговое занятие (1 ч.)</b>		
36	Задачи ЕГЭ	1

### Методическое обеспечение программы

№ п/п	Тема	Форма занятий	Методы	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1.	Вводное занятие	беседа	Словесный	Презентация	

2.	Основные понятия и законы химии.	Лекция, практика	Словесный, практический, наглядный	Карточки, тесты, обобщающие таблицы	Письменно. Тест.
3.	Периодический закон, Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома.	Лекция, практика	Словесный, практический, наглядный	Карточки, тесты, сборники заданий ЕГЭ	Письменно. Тест.
4.	Закономерности протекания химических реакций.	Лекция, практика	Словесный, практический, наглядный	Карточки, тесты, обобщающие таблицы	Тестирование
5.	Расчеты по химическим уравнениям.	Лекция, практика	Словесный, практический, наглядный	Карточки, тесты, сборники задач и заданий ЕГЭ	Письменно. Тест.
6.	Смеси веществ.	Лекция, практика	Словесный, практический, наглядный	Опорный конспект, карточки, тесты, сборники задач и заданий ЕГЭ	Письменно. Тест. Практическая работа
7.	Растворы. Электролитическая диссоциация.	Лекция, практика	Словесный, практический, наглядный	Карточки, тесты, сборники задач и заданий ЕГЭ	Письменно. Тест. Практическая работа
8.	Гидролиз.	Лекция, практика	Словесный, практический, наглядный	Обобщающие таблицы, карточки, тесты, сборники заданий ЕГЭ	Письменно. Тест. Практическая работа
9.	Окислительно-восстановительные реакции	Лекция, практика	Словесный, практический, наглядный	Опорный конспект, карточки, тесты, сборники задач и заданий ЕГЭ	Письменно. Тест.
10.	Электролиз.	Лекция, практика	Словесный, практический, наглядный	Обобщающие таблицы, карточки, тесты, сборники заданий ЕГЭ	Письменно. Тест. Практическая работа
11.	Итоговое занятие.	Практика	Словесный, практический, наглядный	сборники заданий ЕГЭ	Письменная работа

### Используемая литература

1. Бровко М.И., Волович П.М., Готовимся к экзамену по химии. Айрис-Пресс, 2006
2. А.А. Журин: Как решать задачи по химии. Юнвес, 2002 г.

3. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов, авт. А.А.Кушнарев. М. Школа–Пресс, 2002
4. Пособие по химии для поступающих в вузы. Хомченко Г.П.М.: Новая Волна, 2008
5. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. М.: Новая волна, 2002
6. Химия . Пособие-репетитор для поступающих в вузы. Под ред. Егорова А.С. Ростов н/Д.: Феникс, 2003
7. Химия ЕГЭ 2008-2013 год;
8. Цитович И.К., Протасов П.Н. Методика решения расчетных задач по химии: Кн. для учителя. – 4-е изд., перераб – М.: Просвещение, 1983.
9. Штемплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.