

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 232  
АДМИРАЛТЕЙСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

---

*Россия, Санкт-Петербург, 190068, Наб. Крюкова канала, 15, лит. А, пом. 1Н, 2Н, 3Н  
тел/факс: 417-34-88, e-mail: [sc232@adm-edu.spb.ru](mailto:sc232@adm-edu.spb.ru)*

---

**ПРИНЯТО**

Решением Педагогического совета  
ГБОУ СОШ № 232  
Адмиралтейского района  
Санкт-Петербурга  
Протокол № 1 от 31.08.2021

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
ГБОУ СОШ № 232  
Адмиралтейского района  
Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_  
Н.А. Прокофьева  
Приказ № 164 от 31.08.2021

**Рабочая программа элективного курса  
«Решение комбинированных и нестандартных задач по химии»**

для   10   класса А параллели и   11   класса А параллели

(Программа рассчитана на 2 года, 34 часа в год, всего 68 часов)

**Программу составил:**  
учитель химии  
высшей категории Евсюков А.И.

Санкт-Петербург

2021

## Содержание

<b>№</b>	<b>Наименование позиции</b>	<b>Номер раздела</b>	<b>Номер страницы</b>
1.	Титульный лист	-	1
2.	Содержание	-	2
3.	Пояснительная записка	1	3
4.	Содержание учебного предмета	2	4
5.	Учебно-тематический план	3	5
6.	Календарно-тематический план	4	6

## **Раздел 1**

### ***Пояснительная записка***

Рабочая программа по элективному курсу «Решение комбинированных и нестандартных задач по химии» для 10А-11А классов разработана:

- с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 (с изменениями и дополнениями))
- на основе Положения о рабочей программе в ГБОУ СОШ № 232

#### **Нормативные документы, обеспечивающие реализацию программы:**

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.

**(ред. от 02.07.2021);**

Федеральный государственный стандарт среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (с изменениями и дополнениями));

Федеральный государственный стандарт среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (с изменениями и дополнениями));

Программа курса «Решение комбинированных и нестандартных задач по химии» (автор – Е.Н. Крутецкая), допущенная ЭНМС СПб АППО к использованию в ОУ СПб с 01.09.2014 г. (протокол №12 от 16.06.2014).

ООП СОО (ФГОС) ГБОУ СОШ №232 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга (приказ от 17.06.2021 № 103);

Учебного плана среднего общего образования (ФГОС СОО) 10 класс ГБОУ СОШ № 232 на 2021-2022 учебный год (приказ от 17.06.2021 № 103);

Годового календарного учебного графика ГБОУ СОШ № 232 на 2021-2022 учебный год (приказ от 17.06.2021 № 103).

Данная программа ориентирована на использование учебных пособий:

- Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н. Задачник по химии (10 класс). – М.: «ВЕНТАНА-ГРАФ», 2018. – 144 с.: ил. – ISBN 978-5-360-08890-5.
- Лёвкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Задачник по химии (11 класс). – М.: «ВЕНТАНА-ГРАФ», 2018. – 240 с.: ил. – ISBN 978-5-360-09272-8.

#### **Место учебного предмета в учебном плане**

На изучение элективного курса «Решение комбинированных и нестандартных задач по химии» в 10-11 10 классах – 68 часов (1 час в неделю, 68 недель).

**В 2021-2022 учебном году в соответствии федеральными нормативными документами, региональными нормативными документами и нормативными документами Комитета по образования в Санкт-Петербурге предусмотрено проведение уроков с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.**

Рабочая программа развивает содержание базового курса химии в старшей школе, даёт учащимся возможность получить и укрепить навыки решения расчётных задач, повышает общехимическую эрудицию, развивает логическое мышление, умение самостоятельно создавать алгоритмы.

Курс предусматривает различные формы и методы педагогической работы, что существенно расширяет возможности выстраивания учеником индивидуальной образовательной траек-

тории, позволяет ученику быть конкурентоспособным при поступлении в высшие учебные заведения, во время участия в олимпиадах различного уровня.

#### 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.

## **Раздел 2** ***Содержание учебного предмета***

В содержании курса класса представлены основополагающие сведения по решению расчётных и качественных химических задач, различных типов: расчёты по химической формуле, расчёты смесей и растворов, расчёты по уравнению химической реакции. Особое внимание уделяется задачам, в которых фигурируют последовательные, либо параллельные превращения веществ, реакции смесей различных типов, задачам по общей химии.

В изучении курса значительная роль решению конкретных химических задач (в разных формах). В течение года сложность решаемых задач постепенно нарастает, появляются комбинированные задачи, задания повышенного и олимпиадного уровня. На основе решаемых задач попутно актуализируются и углубляются знания по химии элементов, органической и общей химии.

Курс состоит из лекционных занятий, посвящённых изучению общетеоретических вопросов и семинаров, посвящённых решению химических задач и обсуждению подходов к их решению. Кроме того, предусмотрено несколько контрольно-зачётных мероприятий. Аттестация проводится по итогам каждого полугодия (и за год) по зачётной системе.

**Раздел 3**  
**Учебно-тематический план**

Таблица 1

№ раздела	Наименование разделов	Всего часов	В том числе на работы:		
			Лекционные занятия	Семинары	Зачётные занятия
<i>10-й класс</i>					
1	Классификация химических задач.	2	1	1	-
2	Расчёты по формулам.	9	4	4	1
3	Растворы.	13	8	4	1
4	Газы.	9	4	4	1
<i>10-й класс</i>					
5	Повторение.	1	-	1	-
6	Расчёты по уравнениям реакции.	19	13	5	1
7	Скорость химической реакции. Химическое равновесие.	8	4	3	1
8	Электролиз.	5	3	1	1
<b>Итого:</b>		66+2*	37	23	6

\* - 2 часа – резервное время

**Раздел 4**  
**Календарно-тематический план**

Таблица 2

№ урока	Тема урока	Элемент содержания	Дата проведения		Тип урока	Примечания
			Плано- вая	Факти- ческая		
<b>10 КЛАСС</b>						
<b>Раздел 1. Введение.</b>						
1	Вводное занятие. Цели и задачи курса.	Содержание курса.	1 неделя		Л	
2	Типы расчётных задач. Оформление решения.	Классификация расчётных задач и способов их решения.	2 неделя		С	
<b>Раздел 2. Расчёты по формулам.</b>						
3	Главная формула химии и расчёты на её основе.	Количество вещества и его смысл. Моль. Число Авогадро.	3 неделя		Л	
4	Массовая доля элемента в веществе.	Массовая доля элемента в веществе. Определение формулы вещества по массовым долям.	4 неделя		Л	
5	Относительная плотность газа.	Относительная плотность газа и газовой смеси. Расчёты на основе относительной плотности. Наиболее распространённые газы.	5 неделя		Л	
6	Определение молекулярной формулы по результатам анализа.	Определение формулы вещества по результатам анализа и химических превращений.	6 неделя		Л	
7	Задачи: блок-1.	Решение задач.	7 неделя		С	
8	Задачи: блок-2.	Решение задач.	8 неделя		С	
9	Задачи: блок-3.	Решение задач.	9 неделя		С	
10	Комбинированные задачи-1.	Решение задач повышенной сложности и олимпиадных задач.	10 неделя		С	

11	Зачётное занятие по теме «Расчёты по формулам».	Контрольная работа.	11 неделя		К	
<b>Раздел 3. Растворы.</b>						
12	Массовая доля растворённого вещества.	Растворы и массовая доля вещества в растворе.	12 неделя		Л	
13	Разбавление и концентрирование растворов.	Разбавление и выпаривание растворов. Экстракция из раствора.	13 неделя		Л	
14	Смешивание растворов. Правило «креста».	Расчёты с использованием правила «креста».	14 неделя		Л	
15	Олеум.	Олеум, его состав. Расчёты с использованием олеума.	15 неделя		Л	
16	Кристаллогидраты. Растворение и кристаллизация кристаллогидратов.	Кристаллогидраты, их состав. Приготовление растворов из кристаллогидратов и осаждение кристаллогидратов из растворов.	16 неделя		Л	
17	Расчёт растворов, полученных в результате реакции. Правило «стакана».	Расчёт массовых долей продуктов реакции.	17 неделя		Л	
18	Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.	Приготовление растворов. Решение задач на охлаждение растворов.	18 неделя		Л	
19	Задачи с использованием понятия «Растворимость».	Расчёт растворимости и её зависимость от температуры.	19 неделя		Л	
20	Задачи: блок-4.	Решение задач.	20 неделя		С	
21	Задачи: блок-5.	Решение задач.	21 неделя		С	

			ля			
22	Задачи: блок-6.	Решение задач.	22 неде- ля		С	
23	Комбинированные задачи-2.	Решение задач повышенной сложности и олимпиадных задач.	23 неде- ля		С	
24	Зачётное занятие по теме «Растворы».	Контрольная работа.	24 неде- ля		К	
<b>Раздел 4. Газы.</b>						
25	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Нестандартные условия.	Нормальные. Стандартные и нестандартные условия. Смысл уравнения Менделеева-Клапейрона.	25 неде- ля		Л	
26	Закон Авогадро. Объёмные отношения газов.	Молярный объём газа. Химические реакции с участием газов.	26 неде- ля		Л	
27	Смеси газов. Молярная масса газовой смеси.	Молярная масса газовой смеси и расчёты на её основе.	27 неде- ля		Л	
28	Объёмная и мольная доля газа в смеси.	Соотношение молярной и объёмной доли газа в смеси. Формула газовой смеси.	28 неде- ля		Л	
29	Задачи: блок-7.	Решение задач.	29 неде- ля		С	
30	Задачи: блок-8.	Решение задач.	30 неде- ля		С	
31	Задачи: блок-9.	Решение задач.	31 неде- ля		С	
32	Комбинированные задачи-3.	Решение задач повышенной сложности и олимпиадных задач.	32 неде- ля		С	
33	Зачётное занятие по теме «Газы».	Контрольная работа.	33 неде- ля		К	
34	Резервное время	Анализ итогов года.	34 неде- ля		С	



## 11 КЛАСС

### Раздел 5. Повторение.

35	Вводное занятие. Повторение	Повторение пройденного в 10-м классе	1 неделя		С	
<b>Раздел 6. Расчёты по уравнениям реакции.</b>						
36	Взаимосвязи в уравнении реакции.	Соотношения величин в уравнении реакции. Закон действующих масс.	2 неделя		Л	
37	Алгоритм расчётов по уравнению реакции.	Составление алгоритма решения элементарных химических задач.	3 неделя		Л	
38	Вещества с примесями.	Смеси, сплавы и вещества с примесями.	4 неделя		Л	
39	Реакции растворов веществ.	Реакции с участием растворов. Расчёты и использованием понятия «массовая доля».	5 неделя		Л	
40	Избыток и недостаток.	Избыток и недостаток реагентов.	6 неделя		Л	
41	Массовая доля выхода продукта реакции.	Выход продукта реакции. Выход серии последовательных реакций.	7 неделя		Л	
42	Неполное разложение твёрдого вещества: определение состава смеси продуктов.	Основные типы реакций разложения и расчёты по ним.	8 неделя		Л	
43	Определение состава соли. Средние и кислые соли.	Кислые и средние соли. Условия образования и определения типа образующейся соли	9 неделя		Л	
44	Образование смеси солей.	Задачи, приводящие к смесям солей и способы их решения.	10 неделя		Л	
45	Расчёты по последовательным уравнениям («цепочки»).	Расчёты по цепочкам, расчёты по схемам реакций. Полный и неполный перенос атомов.	11 неделя		Л	
46	Расчёты по полупоследовательным	Способы решения задач на «ступеньки».	12 неделя		Л	

	уравнениям («ступеньки»).					
47	Расчёты по параллельным уравнениям («системы»).	Расчётные задачи, сводящиеся к системам алгебраических уравнений.	13 неделя		Л	
48	Задачи на пластинки.	Задачи-пластинки и сводящиеся к ним.	14 неделя		Л	
49	Задачи: блок-10.	Решение задач.	15 неделя		С	
50	Задачи: блок-11.	Решение задач.	16 неделя		С	
51	Задачи: блок-12.	Решение задач.	17 неделя		С	
52	Комбинированные задачи-4.	Решение задач повышенной сложности и олимпиадных задач.	18 неделя		С	
53	Комбинированные задачи-5.	Решение задач повышенной сложности и олимпиадных задач.	19 неделя		С	
54	Зачётное занятие по теме «Расчёты по уравнениям».	Контрольная работа.	20 неделя		К	
<b>Раздел 7. Скорость химической реакции. Химическое равновесие.</b>						
55	Вводное занятие.	Модель химической реакции. Условия протекания и условия начала	21 неделя		Л	
56	Скорость реакции и факторы, которые на неё влияют.	Рассмотрение различных факторов, влияющих на скорость реакции. Скорость гомогенной и гетерогенной реакции.	22 неделя		Л	
57	Уравнение Вант-Гоффа. Расчёты.	Зависимость скорости химической реакции от температуры.	23 неделя		Л	
58	Химическое равновесие и условия его смещения.	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.	24 неделя		Л	
59	Задачи: блок-13.	Решение задач.	25 неделя		С	

60	Задачи: блок-14.	Решение задач.	26 неде- ля		С	
61	Комбинированные задачи-б.	Решение задач повышенной сложности и олимпиадных задач.	27 неде- ля		С	
62	Зачётное занятие по теме «Скорость и равновесие».	Контрольная работа.	28 неде- ля		К	
<b>Раздел 8. Электролиз.</b>						
63	Сущность электролиза. Количественные соотношения.	Основные процессы, протекающие при электролизе. Материальный баланс электролиза.	29 неде- ля		Л	
64	Законы Фарадея. Электрохимический эквивалент	Первый и второй законы Фарадея. Электрохимический эквивалент и расчёты с его использованием.	30 неде- ля		Л	
65	Расчёты процессов, протекающих при электролизе.	Способы решения задач, основанных на уравнениях электролиза.	31 неде- ля		Л	
66	Задачи: блок-15.	Решение задач.	32 неде- ля		С	
67	Зачётное занятие по теме «Электролиз».	Контрольная работа.	33 неде- ля		К	
68	Резервное время	Анализ итогов года.	34 неде- ля		С	

**Сокращения, принятые в Таблице 2:**

Л – лекция;

С – семинар;

К – контрольное мероприятие