

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Комитет по образованию Санкт-Петербурга**

**Администрация Красногвардейского района Санкт-Петербурга**

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 134  
Красногвардейского района Санкт-Петербурга имени Сергея Дудко**

**ПРИНЯТО**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДЕНО**

Педагогическим советом  
ГБОУ СОШ №134  
Санкт-Петербурга им.  
С.Дудко

Заместитель директора  
по ВР  
\_\_\_\_\_/Е.А.Завьялова/

Директор школы  
\_\_\_\_\_/М.А.Никифорова/

Протокол от 30.08.2024 № 9/24

30.08.2024

Приказ от 30.08.2024 № 76/48

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Курса внеурочной деятельности**

**«Химия в экспериментах и задачах»**

для обучающихся 10 – 11 классов

2024-2025 учебный год

срок реализации – 1 год

Санкт-Петербург  
2024

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |    |
|--|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....                     | 3  |
| СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ..... | 6  |
| ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....                    | 9  |
| ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.....                 | 11 |

## **Актуальность и назначение программы**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Химия в экспериментах и задачах» для среднего общего образования (далее – программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы среднего общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС СОО во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами. Настоящий курс предназначен для углубленного изучения химических явлений и закономерностей, расширения базовых знаний, развития практических умений и навыков в мире химии. Программа разработана в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования, федеральных образовательных программ основного общего образования. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования в урочной и внеурочной деятельности.

Программа составлена с учетом требований следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897;
3. СанПин 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"
4. Инструктивно-методическое письмо Министерства образования и науки

Российской Федерации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ от 18 августа 2017 № 09-1672.

Программа адресована обучающимся 10 – 11 классов.

Цель программы: развитие умений и навыков по решению качественных и количественных химических задач профильного уровня, развитие познавательной и творческой активности.

Задачи программы:

- пробуждать и развивать устойчивый интерес учащихся к химии и её приложениям, расширять кругозор;
- расширять и углублять знания по предмету;
- раскрывать творческие способности учащихся;
- развивать у обучающихся умение самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- воспитывать упорство на пути достижения цели (решение той или иной задачи);
- выполнять специально подобранные исследования или учебные проекты, направленных на формирование приёмов мыслительной деятельности;
- формировать потребности к логическим обоснованиям и рассуждениям;
- формировать готовность к самоопределению;
- развивать навыки решения экспериментальных и расчётных задач.

Программа педагогически целесообразна, так как способствует формированию современного теоретического уровня знаний, а также овладению приёмам исследовательской деятельности. Методы организации образовательной и научно-исследовательской деятельности предусматривают формирование у обучающихся нестандартного творческого мышления, свободы самовыражения и индивидуальности суждений. Для полного учета потребностей обучающихся в программе используется дифференцированный подход, что стимулирует обучающегося к увеличению потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности и развитию научно-исследовательских навыков. Программа станет востребованной в первую очередь обучающимися, которые

имеют стойкий интерес и соответствующую мотивацию к изучению предметов естественно-научного цикла, естественных наук и технологий.

Новизна программы: программа создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка, формирования химической грамотности и безопасного использования веществ в повседневной жизни, сосредотачивает основное внимание на экспериментальной работе, а это, прежде всего работа с веществами, сознательное проведение химических процессов.

Ценностные ориентиры содержания курса заключается в том, что изучение химии вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающегося, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований, является одним из педагогических инструментов реализации ФГОС последнего поколения.

Реализация программы предполагает использование форм работы, которые предусматривают активность и самостоятельность обучающихся, сочетание индивидуальной и групповой работы, проектную и исследовательскую деятельность. Таким образом, вовлеченность обучающихся в данную внеурочную деятельность позволит обеспечить их самоопределение, расширить зоны поиска своих интересов в различных сферах естественно-научных знаний, переосмыслить свои связи с окружающими, свое место среди других людей.

Формы проведения занятий

- тематические беседы
- практические занятия
- решение задач и упражнений
- конференции, круглые столы

Программа внеурочной деятельности «Химия в экспериментах и задачах» рассчитана на 1 год, всего 34 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### **Раздел «Изомерия и номенклатура органических веществ» (4 часа)**

Виды изомерии: структурная (углеродного скелета, межклассовая, положения функциональной группы) и пространственная (стереоизомерия). Номенклатура: тривиальная, систематическая. Написание структурных формул изомеров и гомологов.

*Демонстрации:* Атомно-стержневые модели. Таблица с номенклатурами органических веществ.

*Лабораторные опыты:* Изготовление моделей органических соединений.

### **Раздел: «Задачи на вывод химических формул» (4 часа)**

Алгоритм решения задач на вывод химических формул органических соединений различных классов. Алгоритмы расчетов 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.

### **Раздел «Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ» (5 часов)**

Алгоритм решения задач на вывод химических формул органических соединений различных классов. Алгоритмы расчетов 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.

### **Раздел «Определение количественных отношений газов» (3 часа)**

Основные газовые законы. Решение задач с использованием относительной плотности газов.

## **Раздел «Качественные реакции в органической химии» (6 часов)**

Качественные реакции на углеводороды и их функциональные производные. Свойства органических веществ, определяемые кратными связями и функциональными группами. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ.

*Демонстрации:* Качественные реакции на кратные связи в органических веществах. Качественные реакции на определение функциональных групп органических веществ.

*Практические работы:* Решение экспериментальных задач на распознавание углеводородов. Решение экспериментальных задач на распознавание кислородсодержащих производных углеводородов. Решение экспериментальных задач на распознавание амины и белки. Использование окислительно-восстановительных реакций для качественного анализа.

## **Раздел «Генетическая связь между классами органических веществ» (4 часа)**

Составление и решение цепочек превращений, отражающих генетическую связь между классами органических. Расчётные задачи: – определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав; по массе (объёму) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ; – решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

*Практические работы:* Решение практических задач по теме: «Генетическая связь углеводородов». Решение практических задач по теме: «Кислородсодержащие органические соединения»

## **Раздел «Химия и жизнь (задачи из повседневной жизни)» (8 часов)**

Задачи с производственным, сельскохозяйственным, экологическим содержанием. Расчётные задачи: – вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества, или имеет примеси; – вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; – вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного .

Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблема переработки отходов и побочных продуктов. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. Принципы «Зеленой химии».



## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Занятия в рамках программы направлены на обеспечение достижения школьниками следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

В результате освоения программы внеурочной деятельности «Химия в экспериментах и задачах» формируются следующие УУД:

### **Личностные результаты:**

- различать основные нравственно-эстетические понятия;
- оценивать свои и чужие поступки;
- анализировать и характеризовать эмоциональные состояния и чувства окружающих, строить свои взаимоотношения с их учетом;
- оценивать ситуации с точки зрения правил поведения и этики;
- проявлять в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие и внимательность;

### **Метапредметные результаты:**

#### *Регулятивные:*

- определять индивидуальные и коллективные учебные задачи;
- сравнивать полученные результаты с учебной задачей;
- владеть различными формами самоконтроля;
- оценивать свою учебную деятельность;

#### *Познавательные:*

- анализировать результаты элементарных исследований, фиксировать их результаты;
- воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи;
- применять таблицы, схемы, модели для получения информации;
- презентовать подготовленную информацию в наглядном и вербальном виде;
- приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений;
- выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения.

*Коммуникативные:*

- воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения;
- сравнивать разные виды текста;
- составлять план текста;

**Предметные результаты:**

- формировать важнейшие химические понятия: молярная масса, масса, количество вещества, молярная концентрация, молярный объем, массовая доля, плотность газов и жидкостей и т.д.;
- характеризовать основные способы и приемы решения задач по химии; уметь:
- производить расчеты по химическим формулам: определять среднюю молекулярную массу;
- производить вычисления состава растворов с использованием массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, растворимости;
- осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области химии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение химического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования;
- производить расчеты по уравнениям: вычислять объемные отношения газов, определять состав смеси, массы продуктов реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;
- осуществлять осознанный выбор будущей профессиональной деятельности в области химии, медицины, биотехнологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение химического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № П/П | Тема занятий  | Количество часов | Основное содержание  | Основные виды деятельности обучающихся  |
|-------|---|------------------|--|---|
| 1.    | Виды изомерии: структурная и пространственная                                     | 1                | Виды изомерии: структурная (углеродного скелета, межклассовая, положения функциональной группы) и пространственная (стереоизомерия).<br>Номенклатура: тривиальная, систематическая. Написание структурных формул изомеров и гомологов. | Владеть изучаемыми химическими понятиями.<br>Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой, скелетной) формул углеводородов.   |
| 2.    | Изомерия и номенклатура органических веществ                                      | 1                |  | Выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений.   |
| 3.    | Изомерия и номенклатура органических веществ                                      | 1                |  | Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой, скелетной) формул углеводородов   |
| 4.    | Номенклатура: тривиальная, систематическая.                                       | 1                |  | Использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой, скелетной) формул углеводородов   |
| 5.    | Решение задач на вывод формулы органического вещества по массовым долям элементов | 1                |  | Алгоритм решения задач на вывод химических формул органических соединений различных классов. Алгоритмы расчетов 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. |
| 6.    | Решение задач на вывод формулы органического вещества по массовым долям элементов | 1                | Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по уравнению химической реакции и по массовым долям атомов  |   |

|     |   |   |   |  |
|-----|---|---|---|--|
|     |   |   |   | элементов, входящих в его состав, а также на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного   |
| 7.  | Решение задач на вывод формулы кристаллогидрата   | 1 |   | Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по уравнению химической реакции и по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав, а также на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного |
| 8.  | Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания | 1 |   | Проводить вычисления для определения молекулярной формулы органического вещества по уравнению химической реакции и по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав, а также на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного |
| 9.  | Расчётные задачи по уравнениям органических реакций   | 1 |   | Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.  |
| 10. | Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ                   | 1 | Расчёт количества вещества, массы, объема продукта реакции или исходного вещества по имеющимся данным; решение задач на примеси, на избыток-недостаток, на выход продукта. Основные газовые законы. Решение задач с использованием относительной плотности газов. | Раскрывать смысл изучаемых понятий (выделять их характерные признаки) и применять эти понятия при описании состава и строения веществ, для объяснения отдельных фактов и явлений.  |
| 11. | Вычисления по уравнениям химических реакций с участием органических веществ                   | 1 |   | Самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность; принимать активное участие в групповой учебной деятельности  |
| 12. | Решение комбинированных задач   | 1 |   | Проводить вычисления по уравнениям химических реакций.   |

|     |   |   |   |   |  |
|-----|---|---|---|---|--|
| 13. | Решение комбинированных задач   | 1 |   | Проводить вычисления по уравнениям химических реакций.  |  |
| 14. | Решение задач с использованием относительной плотности газов                        | 1 |   | Проводить вычисления по уравнениям химических реакций.  |  |
| 15. | Решение задач с использованием относительной плотности газов                        | 1 |   | Проводить вычисления по уравнениям химических реакций.  |  |
| 16. | Решение задач со смесями газов  | 1 |   | Проводить вычисления по уравнениям химических реакций.  |  |
| 17. | Качественные реакции на углеводороды  | 1 | Качественные реакции на углеводороды и их функциональные производные. Свойства органических веществ, определяемые кратными связями и функциональными группами. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ. | Проводить реакции, подтверждающие качественный состав веществ.  |  |
| 18. | Качественные реакции на углеводороды  | 1 |   | Проводить реакции, подтверждающие качественный состав веществ.  |  |
| 19. | Качественные реакции на кислородсодержащие производные углеводородов                | 1 |   | Проводить реакции, подтверждающие качественный состав веществ.  |  |
| 20. | Качественные реакции на кислородсодержащие производные углеводородов                | 1 |   | Проводить реакции, подтверждающие качественный состав веществ.  |  |
| 21. | Окислительно-восстановительные реакции в органической химии                         | 1 |   | Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций.                 |  |
| 22. | Окислительно-восстановительные реакции в органической химии                         | 1 |   | Раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций.                 |  |
| 23. | Решение заданий по теме «Генетическая связь между классами органических соединений» | 1 |   | Составление и решение цепочек превращений, отражающих генетическую связь между классами органических. Расчётные задачи: – определение | Проводить вычисления по уравнениям химических реакций. |

|     |  |   |  |   |
|-----|--|---|--|---|
| 24. | Решение практических задач по теме: «Генетическая связь углеводов»                     | 1 | молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав; по массе (объему) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объему) продуктов реакции и/или исходных веществ; – решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.  | Проводить вычисления по уравнениям химических реакций.  |
| 25. | Решение практических задач по теме: «Генетическая связь углеводов»                     | 1 |  | Проводить вычисления по уравнениям химических реакций.  |
| 26. | Решение практических задач по теме: «Генетическая связь углеводов»                     | 1 |  | Проводить вычисления по уравнениям химических реакций   |
| 27. | Решение задач из повседневной жизни  | 1 | Задачи с производственным, сельскохозяйственным, экологическим содержанием. Расчётные задачи: – вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества, или имеет примеси; – вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; – вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного | Раскрывать роль химии в решении энергетических, сырьевых и экологических проблем человечества, описывать основные направления развития химической науки и технологии.                                 |
| 28. | Распознавание удобрений. Определение рН почвы  | 1 |  | Использовать полученные знания и представления о сферах деятельности, связанных с наукой и современными технологиями, как основу для ориентации в выборе своей будущей профессиональной деятельности. |
| 29. | Расчёты массы веществ для корректировки кислотности почвы                              | 1 |  | Анализировать и критически оценивать информацию, связанную с химическими процессами и их влиянием на состояние окружающей среды.  |
| 30. | «Определение концентрации веществ колориметрическим методом по калибровочному графику» | 1 | Принимать участие в обсуждении проблем химической и экологической направленности, высказывать собственную позицию по проблеме и предлагать возможные пути её решения   |   |
| 31. | Химия и экология   | 1 | Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.   | Раскрывать роль химии в решении энергетических, сырьевых и экологических проблем человечества, описывать основные направления развития химической науки и   |

|     |                  |   |   |  |
|-----|------------------|---|---|--|
|     |                  |   | Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Проблема переработки отходов и побочных продуктов. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности. Принципы «Зеленой химии». | технологии.  |
| 32. | Химия и экология | 1 |   | Анализировать и критически оценивать информацию, связанную с химическими процессами и их влиянием на состояние окружающей среды. |
| 33. | Защита проектов  | 1 |   | Представляют презентации и доклад с возможностью проведения самостоятельного демонстрационного опыта по выбранным темам.         |
| 34. | Защита проектов  | 1 |   | Представляют презентации и доклад с возможностью проведения самостоятельного демонстрационного опыта по выбранным темам.         |

