

Комитет образования Санкт-Петербурга  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №250 Кировского района Санкт-Петербурга

«Согласовано» на педсовете № 1

Утверждаю

От «29» августа 2025 г.

Приказ № 56 от «29» августа 2025 г.

Директор школы: \_\_\_\_\_ /Ю.В.Фадеева/

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Внеклассной деятельности «Химико - биологическая  
лаборатория»**

**Количество часов: 34 ч.**

**Класс: 9 «А», 9 «Б»**

**Учебно-методический комплект:**

**Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Химия.**

**9 класс -М.: Просвещение, 2024**

**Учитель: Куликова Ирина Владимировна**

**Санкт-Петербург**

**2025-2026**

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа внеурочной деятельности для 9 классов составлена на основе Федеральной образовательной программы, основной Образовательной программы ГБОУ СОШ №250 Кировского района Санкт-Петербурга, учебного плана на 2025-2026 учебный год ГБОУ СОШ №250 г. Санкт-Петербурга, программы внеурочной деятельности «Основы химического исследования» Авторы: А.Н. Левкин, С.Е. Домбровская («Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования»)

### **Актуальность**

Предлагаемая программа внеурочной деятельности ориентирована на учащихся 9-х классов и ориентирована на обучение решению расчетных задач по химии. Решение задач занимает важное место в изучении основ химической науки. В этом процессе происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия.

Решение задач – не самоцель, а метод познания веществ и их свойств, совершенствования и закрепления знаний учащихся. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются трудолюбие, самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения ими учебного материала.

### **Цель программы:**

Формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков обращения с веществами в лаборатории и в быту.

### **Задачи программы:**

- научить школьников приемам решения задач различных типов;
- закрепить теоретические знания по химии через творческое применение их в нестандартной ситуации;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении математики и физики, при решении расчетных задач по химии;

- развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели;
- развитие мотивации и интереса учащихся к изучению химии в рамках школьной программы;
- содействие в профориентации школьников
- расширять профессиональный кругозор, эрудицию, повышать общий уровень образованности и культуры.

## **2. Общая характеристика курса**

Программа курса внеурочной деятельности «Химико-биологическая лаборатория» имеет прикладную направленность и служит для удовлетворения индивидуального интереса учащихся к изучению и применению знаний по химии в повседневной жизни. Структура курса позволяет в полной мере использовать в обучении логические операции мышления: анализ и синтез, сравнение и аналогию, обобщение. В курсе образовательной программы кружка «Химия и жизнь» используются общие подходы к методике решения как усложненных, нестандартных задач, так и задач школьного курса повышенной сложности, применяется методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики.

Курс предполагает ознакомление с некоторыми аспектами деятельности работников ряда профессий, требующих знаний и умений в области прикладной химии (фармацевт, лаборант, работник химчистки, специалист в области пищевых технологий) с целью допрофессиональной ориентации учащихся, что является актуальным в условиях выбора дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

### **3. Место курса в учебном плане**

В соответствии с учебным планом ГБОУ СОШ №250 г. Санкт-Петербурга курс внеурочной деятельности «Химико-биологическая лаборатория» в 9 классе изучается 1 час в неделю. При нормативной продолжительности учебного года 34 недели на прохождение программного материала отводится 34 часа в год.

### **Учебно-тематический план**

№ пп	Раздел, тема	Количество часов
		всего
1	Введение в курс	1
2	Раздел 1. Задачи, решаемые с использованием формул.	12
3	Раздел 2. Задачи, решаемые по химическим уравнениям.	19
4	Резерв	2
	Итого часов	34

#### **4. Личностные, метапредметные, предметные результаты освоения внеурочной деятельности**

Занятия дают возможность достичь личностных результатов:

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору профильного образования на основе информации о существующих профессиях и личных профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
2. формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
3. формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
4. формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;
5. формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

Метапредметными результатами освоения программы являются:

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
2. умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.
3. формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментально – основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;
4. умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;

5. умение организовывать свою жизнь в соответствии с представлениями о здоровом образе жизни, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия, культуры и социального взаимодействия;
6. умение работать в группе.

Предметными результатами освоения являются:

1. осознание значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений органических и неорганических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;
2. овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды;
3. формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;
4. приобретения опыта использования различных методов изучения веществ; наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
5. умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием;
6. овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.)
7. создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;
8. формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

## **5. Содержание курса внеурочной деятельности «Химико-биологическая лаборатория»**

**9 класс 34 часа**

### ***Введение.***

1.Знакомство с требованиями международной системы СИ. Использование принятых условных названий, обозначений, единиц измерений и их грамотное применение при оформлении и решении химических задач.

2.Практическая направленность расчётных химических задач (медицина, сельское хозяйство, металлургия, пищевая промышленность и т.д.). Важность и необходимость умения правильно производить химические расчёты.

### ***Раздел 1. Задачи, решаемые с использованием формул.***

- 1.Расчёты, связанные с понятием «масса вещества», «количество вещества».
  - а) Вычисление молярной массы вещества.
  - б) Вычисление количества вещества по известной массе вещества.
  - в) Вычисление количества вещества по известному числу его частиц.
2. Расчёты, связанные с понятием «молярный объём газов» и «относительная плотность газов».
  - а) Нахождение объёма газа по заданному количеству вещества.
  - б) Вычисление относительной плотности газов.
- 3.Расчёты, связанные с понятием «массовая доля» и «объёмная доля».
  - а) Вычисление массовой доли элемента по химической формуле вещества.
  - б) Нахождение массовой доли:
    - растворённого вещества
    - примесей в сплавах, технических продуктах или природных материалах.
  - в) Нахождение объёмной доли газа в смеси газов.
  - г)Нахождение массы растворённого вещества, если известны массовая доля растворённого вещества и масса раствора.
  - д) Нахождение массы воды, необходимой для приготовления раствора, если известны массовая доля растворённого вещества и масса раствора.
  - е) Нахождение массы раствора.
  - ж) Приготовление растворов в медицине и быту (с использованием понятий: титр раствора, молярность, моляльность, нормальность).
- 4.Расчёты, связанные с выводом простейших и молекулярных формул веществ.
  - а) Нахождение химические формулы вещества по массовым долям элементов.

б) Нахождение химической формулы вещества по его плотности и массовым долям элементов.

5.Зачёт по теме.

6.Конкурс «Задача дня».

Самостоятельное решение предложенных задач с последующим разбором вариантов решений.

***Раздел 2. Задачи, решаемые по химическим уравнениям.***

1. Вычисление массы продукта реакции по заданному количеству исходного вещества.

2.Вычисление объёмных отношений газов по уравнениям химических реакций.

3.Расчёт по уравнениям химических реакций, если одно из исходных веществ, взято в избытке.

4.Определение массовой доли выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным.

5.Вычисление массы продукта по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.

6.Зачёт по теме.

7.Конкурс «Придумай и реши задачу».

Самостоятельное конструирование задач на изучаемую тему курса и их представление.

## 6. Календарно-тематическое планирование

№ п\п	Название раздела, темы	Основные виды деятельности	Планируемые результаты			Формы организации занятий
			Предметные	Метапредметные	Личностные	
1.	Введение в курс	Знакомятся с оборудованием рабочего места, повторяют правила ТБ	осознание значимости основ химической науки как области современного естествознания	умение извлекать информацию из различных источников, свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики	формирование познавательной и информационной культуры,	беседа
<b>Раздел 1. Задачи, решаемые с использованием формул (12 ч.)</b>						
2-3	Расчёты, связанные с понятием «масса вещества», «количество вещества».	Решение задач разных типов. Выстраивание алгоритма решения задачи.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.); создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности;	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Научное общество
4-5	Расчёты, связанные с понятием «молярный объём газов» и «относительная плотность газов»	Относительная плотность газов. Газовые законы. Понятия «Чистые вещества» и «смеси». Способы разделения смесей.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.); создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Научное общество

			дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;			
6-7	Расчёты, связанные с понятием «массовая доля» и «объёмная доля».	Массовая доля. Объемная доля. Растворы.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.);создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Научное общество
8-11	Расчёты, связанные с выводом простейших и молекулярных формул веществ.	Расчеты по химической формуле. Массовые доли элемента в веществе. Нахождение химической формулы. Типы химических реакций по количеству вступающих и образующихся веществ.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.);создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Научное общество
12	Зачёт по теме.	Решение разных типов задач.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул,	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с	Научное общество

			графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.); создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;		учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	
13	Конкурс «Составь и реши задачу».	Решение разных типов задач.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.); создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Научное общество
Раздел 2. Задачи, решаемые по химическим уравнениям. (19 ч.)						
14	Вычисление массы продукта реакции по заданному количеству исходного вещества.	Решение задач разных типов. Выстраивание алгоритма решения задачи.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.); создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Научное общество

15-18	Вычисление объёмных отношений газов по уравнениям химических реакций.	Решение задач разных типов. Выстраивание алгоритма решения задачи.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.); создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Круглый стол
19--22	Расчёт по уравнениям химических реакций, если одно из исходных веществ взято в избытке.	Решение задач разных типов. Выстраивание алгоритма решения задачи.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.); создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Научное общество
23-26	Определение массовой доли выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным.	Решение задач разных типов. Выстраивание алгоритма решения задачи.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.); создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Круглый стол

			далнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;			
27-30	Вычисление массы продукта по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.	Решение задач разных типов. Выстраивание алгоритма решения задачи.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.);создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Круглый стол
31	Зачёт по теме.	Решение задач разных типов. Выстраивание алгоритма решения задачи.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.);создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Круглый стол
32	Конкурс «Составь и реши задачу».	Решение задач разных типов. Выстраивание алгоритма решения задачи.	овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.);создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии	овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;	формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;	Круглый стол

			как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы свое профессиональной деятельности;			
33-34	Резерв					

## **7. Материально – техническое обеспечение**

### **Литература для учителя**

1. Программы курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. - Ленинград.: Химия, 1985. – 263 с.
3. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.
4. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 1996.
5. Пак М. Алгоритмы в обучении химии. – М.: Просвещение, 1993.
6. Протасов П.Н., Цитович И.К. Методика решения расчетных задач по химии. – М.: Просвещение, 1978.
7. Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 1998.
8. Штремpler Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.

### **Литература для учащихся**

1. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Ленинград.: Химия, 1985. – 263 с.
2. Ерёмина Н.А. и др. Справочник школьника по химии: 8-11 кл. - М.Дрофа, 1996. - 208 с.
3. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.
5. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
6. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. – М.: Издат-школа, 2000.
7. Сергеев С.А. Готовимся к выпускному экзамену. Химия. - М. :Аквариум, 1997. – 240с.
8. Слета Л.А., Холин Ю.В., Черный А.В. Конкурсные задачи по химии с решениями. – Москва-Харьков: Илекса-гимназия, 1998.
9. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 2012.
10. Хомченко Г. П. , Хомченко И. Г. Задачи по химии. - М.: Высшая школа, 1986, 1990, 1997.

### **Средства обучения:**

1. компьютер
2. проектор
3. коллекции веществ
4. наборы для моделирования молекул
5. приборы и реактивы

## 8. Планируемые результаты изучения курса

**В результате изучения курса ученик должен:**

**знать / понимать:**

- **химическую символику:** знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;
- **важнейшие химические понятия:** химическая связь, вещество, классификация веществ, химическая реакция, классификация реакций;

**уметь:**

- **называть:** химические элементы, соединения изученных классов;
- **характеризовать:** связь между составом, строением и свойствами веществ; химические свойства основных классов неорганических веществ;
- **определять:** состав веществ по их формулам, принадлежность веществ к определенному классу соединений, типы химических реакций, валентность и степень окисления элемента в соединениях, тип химической связи в соединениях, возможность протекания реакций ионного обмена;
- **обращаться** с химической посудой и лабораторным оборудованием;
- **распознавать опытным путем:** растворы кислот и щелочей, хлорид-, сульфат-, карбонат - ионы;
- **вычислять:** массовую долю вещества в растворе;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- безопасного обращения с веществами и материалами;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- критической оценки информации о веществах, используемых в быту.

**Обучающиеся получат возможность научиться:**

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;

- понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.