

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
лицей № 369 имени Героя Российской Федерации А.Н.Жихарева  
Красносельского района Санкт-Петербурга  
(Лицей № 369)

**АННОТАЦИЯ**  
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**  
**курса внеурочной деятельности «Шаги к Олимпу по химии»**  
для обучающихся 8-9 классов  
(общеинтеллектуальное направление)

Санкт-Петербург  
2023

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ШАГИ К ОЛИМПУ ПО ХИМИИ»**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Шаги к Олимпу по химии» (далее — рабочая программа) разработана в соответствии со следующей официальной правовой информацией:

— Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— Приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

— Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;

— Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2;

— Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;

— образовательной программы основного общего образования Лицея № 369.

Рабочая программа обеспечивает достижение планируемых результатов освоения образовательной программы основного общего образования Лицея № 369.

Рабочая программа содержит:

- Пояснительную записку;
- Содержание курса внеурочной деятельности;
- Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности;
- Тематическое планирование.

Рабочая программа является частью основной образовательной программы основного общего образования Лицея № 369, принятой решением Педагогического совета Лицея № 369 (протокол от 29.08.2023 № 1), утвержденной приказом директора Лицея № 369 от 01.09.2023 № 75/21-од.

Выписка-извлечение из основной образовательной программы основного общего образования Лицея № 369, принятой решением Педагогического совета Лицея № 369 (протокол от 29.08.2023 № 1), утвержденной приказом от 01.09.2023 № 75/21-од

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
лицей № 369 имени Героя Российской Федерации А.Н.Жихарева  
Красносельского района Санкт-Петербурга  
(Лицей № 369)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности «Шаги к Олимпу по химии»**  
для обучающихся 8-9 классов  
(общеинтеллектуальное направление)

Санкт-Петербург

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности разработана на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- Приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;
- Методических рекомендаций по использованию и включению в содержание процесса обучения и воспитания государственных символов Российской Федерации, направленных письмом Минпросвещения от 15.04.2022 № СК-295/06;
- Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, направленных письмом Минобрнауки от 18.08.2017 № 09-1672;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства от 29.05.2015 № 996-р;
- Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021. № 2;
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;
- основной образовательной программы.

### **Общая характеристика учебного курса**

**Цель:** интеллектуальное и общекультурное развитие обучающихся, удовлетворение их особых познавательных потребностей и интересов.

### **Основные задачи:**

- расширение знаний учащихся о способах решения расчетных задач по химии;
- формирование умений рационально решать задачи, составлять и применять алгоритмы при решении;
- профессиональная ориентация школьников;
- формирование ценностного отношения обучающихся к знаниям, как залогом их собственного будущего, и к культуре в целом, как к духовному богатству общества;
- развитие навыков совместной деятельности со сверстниками, становление качеств, обеспечивающих успешность участия в коллективной деятельности;
- формирование культуры поведения в информационной среде.

**Форма организации:** познавательная деятельность; семинары, практикумы по решению задач, решение экспериментальных задач.

### **Место курса в учебном плане**

Данная рабочая программа предназначена для обучающихся 8-9-х классов и рассчитана на

1 час в неделю. В 8 классе — 34 недели/34 часа в год; в 9 классе — 34 недели/34 часа в год;

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **8 КЛАСС**

#### **Введение**

Знакомство с программой курса. Формирование понятий о двух сторонах решения расчетной химической задачи. Химическая часть задачи. Графический способ анализа задачи и записи условия. Математическая часть задачи. Анализ полученного результата. Ответ и составление обратной задачи.

#### **Химические понятия и физические величины, используемые при решении расчетных задач по химии**

Относительная атомная масса элемента. Относительная молекулярная масса вещества. Моль - единица количества вещества. Молярная масса вещества. Молярный объем газообразных веществ. Тепловой эффект химической реакции. Молярная теплота образования и молярная теплота сгорания. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Физические формулы, применяемые при решении химических задач. Математические формулы, применяемые при решении химических задач. Расчеты по химическим формулам. Расчеты по уравнениям химических реакций.

Вычисление относительной атомной массы. Вычисление массы атомов в единицах массы. Вычисление массы атомов в а.е.м. Вычисления, связанные с понятиями: количество вещества, молярная масса, молярный объем, число структурных частиц. Нахождение формулы вещества по отношениям масс элементов.

Определение массы химического элемента по массе сложного вещества. Вычисление массовой доли элемента по формуле вещества, содержащего этот элемент. Определение питательной ценности удобрения.

#### **Расчеты по уравнениям химических реакций**

Расчеты по уравнениям реакций масс или объемов веществ по известному количеству одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате реакции веществ. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление массы продукта реакции, если одно из реагирующих веществ взято в избытке. Определение выхода продукта реакции. Вычисление массы продукта реакции, полученного из вещества, содержащего примеси.

#### **Способы выражения состава растворов**

Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества по известной массовой доле его в растворе. Правило смешения, использование диагональной схемы. Молярная концентрация вещества в растворе.

#### **Расчеты с использованием газовых законов**

Вычисление масс и объемов газов по известному количеству вещества. Вычисление относительной плотности газов. Расчет объемных отношений газов по уравнениям реакций. Вычисление объема газа по известному количеству вступающего в реакцию или получающегося в результате реакции вещества.

#### **Количественное определение содержания компонентов в смеси**

Количественное определение содержания компонентов в смеси. Расчеты по уравнениям химических реакций в смесях веществ.

#### **Определение молекулярной формулы вещества**

Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям атомов элементов

Определение молекулярной формулы вещества по массе или объему исходного вещества и продуктов горения.

#### **Решение комбинированных задач рациональными способами**

Выбор рационального способа решения задач в зависимости от индивидуальных способностей учащихся при решении комбинированных задач.

### **9 КЛАСС**

#### **Расчеты по уравнениям химических реакций**

Количество вещества, масса, молярная масса, число Авогадро. Массовая доля элемента в химическом соединении или в смеси. Определение формулы вещества с использованием понятия Массовая доля элемента. Определение формулы вещества по продуктам сгорания.

Расчеты по уравнениям химических реакций. Выход продукта в реакции. Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием понятия массовая доля примесей в веществе. Решение задач на избыток и недостаток. Решение задач на определение «типа соли».

#### **Задачи с участием газов**

Молярный объем газ. Нормальные условия. Вычисления, связанные с понятиями: закон Авогадро и его следствия, молярный объем газа. Абсолютная и относительная плотность газа. Вывод формулы вещества. Объемная и молярная доля газа в смеси. Средняя молярная масса газовой смеси. Расчеты по уравнениям реакций с участием газов с использованием объемных отношений газов и газовых законов.

#### **Растворы**

Массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация раствора. Моляльность. Растворимость веществ и коэффициент растворимости. Вычисления при разбавлении и концентрировании растворов, при смешении растворов. Электролитическая диссоциация, степень диссоциации, расчеты pH. Тепловые эффекты химических реакций.

Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Расчеты константы диссоциации, произведения растворимости.

#### **Окислительно-восстановительные реакции**

Электрохимический ряд активности металлов. Электролиз. Решение задач «на пластинку».

#### **Качественные задачи**

Качественные задачи на химические превращения заданных веществ в определенных условиях. Качественные задачи на идентификацию веществ. Качественные задачи на разделение смеси веществ. Качественные задачи на разделение смеси веществ.

#### **Комбинированные задачи**

Различные подходы к решению сложных комбинированных задач. Введение нескольких неизвестных и составление систем уравнений. Примеры задач с системами из трех неизвестных. Введение произвольного параметра. Метод подбора. Многовариантные задачи.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе, в том числе в части:

#### **1) патриотического воспитания:**

проявление ценностного отношения к отечественному культурному, научному и историческому наследию, понимание значения химической науки и технологии в жизни современного общества, в развитии экономики России и своего региона;

**2) гражданского воспитания:**

представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, проявление коммуникативной культуры в разнообразной совместной деятельности;

стремление к взаимопомощи в процессе внеучебной деятельности;

готовность оценивать свое поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;

**3) формирования ценности научного познания:**

мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и необходимые для понимания сущности научной картины мира;

познавательная мотивация и интерес к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к исследовательской деятельности, к осознанному выбору направления и уровня дальнейшего обучения;

**4) воспитания культуры здоровья:**

осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установка на здоровый образ жизни, осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в учебных и жизненных ситуациях;

**5) трудового воспитания:**

формирование ценностного отношения к трудовой деятельности как естественной потребности человека и к исследовательской деятельности как высоко востребованной в современном обществе;

развитие интереса к профессиям, связанным с химией, в том числе к профессиям научной сферы, осознание возможности самореализации в этой сфере;

**6) экологического воспитания:**

повышение уровня экологической культуры.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

усвоение междисциплинарных (межпредметных) понятий, отражающих материальное единство мира и процесс познания (вещество, свойство, энергия, явление, научный факт, закономерность, гипотеза, закон, теория, наблюдение, измерение, исследование, эксперимент и другие);

овладение универсальными учебными действиями (познавательными, коммуникативными, регулятивными), важными для повышения эффективности освоения содержания учебного предмета, формирования компетенций, а также проектно-исследовательской деятельности обучающихся в курсе химии;

способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике.

Овладение **универсальными познавательными учебными** действиями включает:

**1) базовые логические действия:**

умения использовать приемы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их существенные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями); анализировать, сравнивать, обобщать, выбирать основания для классификации и систематизации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения

(индуктивные, дедуктивные, по аналогии); предлагать критерии и выявлять общие закономерности и противоречия в изучаемых процессах и явлениях; проводить выводы и заключения; умения применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции – при решении учебных задач; с учетом этих модельных представлений характеризовать изучаемые химические вещества и химические реакции.

2) базовые исследовательские действия (методы научного познания веществ и явлений):

умения применять методы научного познания веществ и явлений на эмпирическом и теоретическом уровнях в учебной познавательной и проектно-исследовательской деятельности;

умения использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания и самостоятельно ставить вопросы; анализировать факты, выявлять и формулировать проблему, определять цель и задачи, соответствующие решению проблемы; предлагать описательную или объяснительную гипотезу и осуществлять ее проверку; умения проводить измерения необходимых параметров, вычисления, моделирование, наблюдения и эксперименты (реальные и мысленные), самостоятельно прогнозировать результаты, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта, исследования, составлять отчет о проделанной работе;

3) работа с информацией:

умения ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета); анализировать информацию и критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость, отбирать и интерпретировать информацию, значимую для решения учебной задачи; умения применять различные методы и формулировать запросы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач; использовать информационно коммуникативные технологии и различные поисковые системы; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие формы); умения использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией; применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение **универсальными учебными коммуникативными** действиями:

1) умения общения (письменной и устной коммуникации):

представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах; публично выступать с презентацией результатов выполнения химического эксперимента (исследовательской лабораторной или практической работы, учебного проекта); в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по обсуждаемой теме и высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи.

2) умения учебного сотрудничества (групповая коммуникация):

участвовать в групповых формах работы: планировать организацию совместной работы, определять свою роль, распределять задачи между членами группы; выполнять свою часть работы, координировать свои действия с действиями других членов команды, определять критерии по оценке качества выполненной работы; решать возникающие проблемы на основе учета общих интересов и согласования позиций, участвовать в обсуждении, обмене мнениями, «мозговом штурме» и других формах взаимодействия.

Овладение **универсальными учебными регулятивными** действиями включает развитие самоорганизации, самоконтроля, самокоррекции, в том числе:

умения решать учебные и исследовательские задачи: самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), планировать свою работу при решении учебной или исследовательской задачи; на основе полученных результатов формулировать обобщения и выводы, прогнозировать возможное развитие процессов; анализировать результаты: соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять самоконтроль деятельности; корректировать свою деятельность на основе самоанализа и самооценки.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **8 КЛАСС**

К концу изучения курса у обучающегося будут сформированы следующие предметные результаты:

- составлять план решения расчетной химической задачи;
- схематично записывать условие задачи, проводить анализ химической задачи и решения;
- правильно использовать физико-химические величины и их единицы, грамотно оформлять решение, составлять и применять алгоритмы, использовать основные (соотношение масс веществ, сравнение масс веществ, составление пропорции, использование величины «количество вещества» и ее единицы «моль», коэффициента пропорциональности, приведение к единице) и дополнительные способы решения задач (вывод алгебраической формулы и расчет по ней, использование закона эквивалентов);
- применять понятия: относительная атомная масса элемента, относительная молекулярная масса вещества, моль, молярная масса вещества, молярный объем газообразных веществ, применять закон Авогадро и следствия из него, закон Гей-Люссака, использовать уравнение Клапейрона-Менделеева;
- решать задачи по формулам веществ и уравнениям химических реакций, определять содержание компонентов в смеси, молекулярную формулу вещества по массовым долям атомов элементов или по массе или объему исходного вещества и продуктов горения, решать комбинированные задачи рациональными способами, проводить расчеты по термохимическим уравнениям, проводить расчеты с использованием понятия рН;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.

### **9 КЛАСС**

К концу изучения курса у обучающегося будут сформированы следующие предметные результаты:

- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- применять понятия: молярный объем газообразных веществ, тепловой эффект химической реакции, молярная теплота образования и молярная теплота сгорания, применять закон Авогадро и следствия из него, закон Гей-Люссака, использовать уравнение Клапейрона-Менделеева;

- решать расчетные задачи с использованием массовой доли растворенного вещества в растворе, молярной концентрации, коэффициента растворимости;
- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 8 КЛАСС

№ п/п	Тема занятия	Форма проведения занятия	Кол-во часов	ЦОР/ЭОР
<b>Введение</b>				
1	Формирование понятий о двух сторонах химической задачи. План решения расчетной химической задачи. Химическая часть задачи.	семинар	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
2	Графический способ анализа задачи и записи условия.	практикум	1	
3	Математическая часть задачи. Анализ полученного результата. Ответ и составление обратной задачи.	практикум	1	
<b>Химические понятия и физические величины, используемые при решении расчетных задач по химии</b>				
4	Относительная атомная масса элемента. Относительная молекулярная масса вещества. Моль - единица количества вещества. Молярная масса вещества. Молярный объем газообразных веществ. Определение массы химического элемента по массе сложного вещества.	практикум	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
5	Тепловой эффект химической реакции. Молярная теплота образования и молярная теплота сгорания.	практикум	1	
6	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	практикум	1	
7	Физические формулы, применяемые при решении химических задач. Математические формулы, применяемые при решении химических задач.	семинар	1	

8	Вычисление относительной атомной массы. Вычисление массы атомов в единицах массы. Вычисление массы атомов в а.е.м. Вычисления, связанные с понятиями: количество вещества, молярная масса, молярный объем, число структурных частиц.	практикум	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
9	Нахождение формулы вещества по отношениям масс элементов.	практикум	1	
10	Вычисление массовой доли элемента по формуле вещества, содержащего этот элемент. Определение питательной ценности удобрения.	практикум	1	
<b>Расчеты по уравнениям химических реакций</b>				
11	Расчеты по уравнениям реакций масс или объемов веществ по известному количеству одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате реакции веществ.	практикум	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
12	Расчеты по термохимическим уравнениям.	практикум	1	
13	Вычисление массы продукта реакции, если одно из реагирующих веществ взято в избытке.	практикум	1	
14	Определение выхода продукта реакции. Вычисление массы продукта реакции, полученного из вещества, содержащего примеси.	практикум	1	
<b>Способы выражения состава растворов</b>				
15	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества по известной массовой доле его в растворе.	практикум	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
16	Правило смешения, использование диагональной схемы.	семинар	1	

17	Молярная концентрация вещества в растворе.	практикум	1	
18	Решение расчетных задач на разбавление растворов.	практикум	1	
<b>Расчеты с использованием газовых законов</b>				
19	Вычисление масс и объемов газов по известному количеству вещества.	практикум	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
20	Вычисление относительной плотности газов.	практикум	1	
21	Расчет объемных отношений газов по уравнениям реакций.	практикум	1	
22	Вычисление объема газа по известному количеству вступающего в реакцию или получающегося в результате реакции вещества.	практикум	1	
<b>Количественное определение содержания компонентов в смеси</b>				
23	Количественное определение содержания компонентов в смеси.	практикум	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
24	Усложненные задачи. Количественное определение содержания компонентов в смеси.	практикум	1	
25	Расчеты по уравнениям химических реакций в смесях веществ.	практикум	1	
<b>Определение молекулярной формулы вещества</b>				
26	Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям атомов элементов.	практикум	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
27	Усложненные задачи. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям атомов элементов.	практикум	1	
28	Определение молекулярной формулы вещества по массе исходного вещества и продуктов горения.	практикум	1	

29	Определение молекулярной формулы вещества по объему исходного вещества и продуктов горения.	практикум	1	
<b>Решение комбинированных задач рациональными способами</b>				
30	Выбор рационального способа решения задач.	семинар	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/08</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
31	Усложненные задачи. Смеси веществ.	практикум	1	
32	Усложненные задачи. Растворы.	семинар	1	
33	Усложненные задачи. Смеси газообразных веществ.	семинар	1	
34	Комбинированные задачи.	практикум	1	
Общее количество часов			34	

## 9 КЛАСС

№ п/п	Тема занятия	Форма проведения занятия	Кол-во часов	ЦОР/ЭОР
<b>Расчеты по уравнениям химических реакций</b>				
1	Количество вещества, масса, молярная масса, число Авогадро.	семинар	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41a636">https://m.edsoo.ru/7f41a636</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
2	Массовая доля элемента в химическом соединении или в смеси.	практикум	1	
3	Определение формулы вещества с использованием понятия массовая доля элемента.	практикум	1	
4	Определение формулы вещества по продуктам сгорания.	практикум	1	
5	Расчеты по уравнениям химических реакций. Выход продукта в реакции.	практикум	1	
6	Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием понятия массовая доля примесей в веществе.	практикум	1	
7	Решение задач на избыток и недостаток.	практикум	1	
8	Решение задач на определение «типа соли».	практикум	1	

<b>Задачи с участием газов</b>				
9	Молярный объем газ. Нормальные условия. Вычисления, связанные с понятиями: закон Авогадро и его следствия, молярный объем газа.	семинар	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41a636">https://m.edsoo.ru/7f41a636</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
10	Абсолютная и относительная плотность газа. Вывод формулы вещества.	практикум	1	
11	Объемная и молярная доля газа в смеси. Средняя молярная масса газовой смеси.	практикум	1	
12	Расчеты по уравнениям реакций с участием газов с использованием объемных отношений газов и газовых законов.	практикум	1	
<b>Растворы</b>				
13	Массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация раствора. Моляльность.	практикум	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41a636">https://m.edsoo.ru/7f41a636</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
14	Растворимость веществ и коэффициент растворимости.	практикум	1	
15	Вычисления при разбавлении и концентрировании растворов, при смешении растворов.	практикум	1	
16	Электролитическая диссоциация, степень диссоциации, расчеты pH	семинар	1	
17	Тепловые эффекты химических реакций. Расчеты по термохимическим уравнениям.	практикум	1	
18	Скорость химических реакций. Решение расчетных задач по теме «Скорость химических реакций».	практикум	1	
19	Химическое равновесие. Решение задач на смещение химического равновесия.	практикум	1	
20	Расчеты константы диссоциации, произведения растворимости.	практикум	1	
<b>Окислительно-восстановительные реакции</b>				

21	Электрохимический ряд активности металлов.	семинар	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41a636">https://m.edsoo.ru/7f41a636</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
22	Электролиз растворов и расплавов веществ.	семинар	1	
23	Решение расчетных задач по теме Электролиз.	практикум	1	
24	Решение задач «на пластинку».	практикум	1	
<b>Качественные задачи</b>				
25	Качественные реакции на катионы и анионы.	практикум	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41a636">https://m.edsoo.ru/7f41a636</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
26	Качественные задачи на химические превращения заданных веществ в определенных условиях.	эксперимент	1	
27	Качественные задачи на идентификацию веществ.	эксперимент	1	
28	Качественные задачи на разделение смеси веществ.	эксперимент	1	
<b>Комбинированные задачи</b>				
29	Различные подходы к решению сложных комбинированных задач.	семинар	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41a636">https://m.edsoo.ru/7f41a636</a> <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/04/09</a> <a href="https://siriusolymp.ru/">https://siriusolymp.ru/</a>
30	Введение нескольких неизвестных и составление систем уравнений.	практикум	1	
31	Примеры задач с системами из трех неизвестных.	практикум	1	
32	Введение произвольного параметра.	практикум	1	
33	Метод подбора. Многовариантные задачи.	практикум	1	
34	Комбинированные задачи.	практикум	1	
Общее количество часов			34	