

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ №1

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом МАОУ лицея №1
Протокол № 1 «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ лицея №1
Храмцов А.В.
Приказ № 03-02-082
от 30 августа 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Решение задач повышенного уровня сложности по химии»

Направленность программы: **естественнонаучная**
Уровень программы: продвинутый
Возраст обучающихся: 15-18 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Роор Наталья Васильевна,
педагог дополнительного образования

Канск
2023

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка.

Направленность (профиль) программы

Программа дополнительного образования естественно-научной направленности «Решение задач повышенного уровня сложности по химии» ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление школьной программы по химии. Программа способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности; расширение и углубление знаний, развитие познавательных интересов, целенаправленную предпрофессиональную ориентацию старшеклассников.

Новизна и актуальность

Новизна данной программы заключается в том, что она способствует освоению умений решать разнообразные задачи повышенного уровня сложности, соответствующие требованиям итоговой аттестации и олимпиадной подготовке, составленная на основе материалов преподавателей заочной естественно-научной школы при СФУ и образовательного центра Сириус.

Актуальность данной программы обусловлена тем, что её освоение способствует систематизации знаний при подготовке к итоговой аттестации, олимпиадным и конкурсным заданиям, что соответствует запросам обучающихся в группах биолого-химической направленности и их родителей.

Отличительные особенности программы

Программа дополнительного образования «Решение задач повышенного уровня сложности по химии» предоставляет обучающимся возможность закрепить и систематизировать знания по разным разделам курса. Освоить методы и способы решения комбинированных и усложнённых задач по разным разделам курса неорганической, органической и общей химии.

Адресат программы

Данная программа будет актуальна и интересна для обучающихся групп биолого - химической направленности, которые планируют связать свою будущую профессию с областью химии или химической технологии.

Для успешной реализации этой программы необходимо, чтобы ребята владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач, умели применять при решении задач важнейшие физические законы

Программа рассчитана на детей 15-17 лет (9-11 класс).

Наполняемость групп - 10-12 человек

Форма организации занятий – групповая.

Учебный план		Всего	Теория	Практика	
--------------	--	-------	--------	----------	--

Срок реализации программы и объем учебных часов:

1 год обучения, 204 часа, 3 раза в неделю по 2 часа.

Форма обучения – очная, состав группы – постоянный.

Режим занятий - продолжительность каждого занятия 90 минут

1.2 Цель и задачи дополнительной образовательной программы

Цель: Углубление химических знаний, практическое применение теоретического материала при решении задач различного уровня сложности, научить обучающихся мыслить, ориентировать на активную продуктивную деятельность с определенной глубиной, широтой и самостоятельностью решения; устранить пробелы в знаниях; познакомить обучающихся с видами деятельности, необходимыми для успешного усвоения углубленной программы.

Основные задачи

- закрепить, систематизировать и расширить знания обучающихся по химии;
- формировать умения решать расчетные задачи различного уровня сложности; осуществлять межпредметную и курсовую связь, а также связь химической науки с жизнью;

расширить знания о различных рациональных способах решения, продолжить формирование навыков самостоятельной работы; научить обучающихся мыслить, ориентироваться в проблемной ситуации, развивать учебно-коммуникативные умения.

Химия относится к числу наук, успешное понимание и освоение которых невозможно без решения. Данная программа вооружает обучающихся знанием логики подхода к решению химических задач, основными алгоритмами решения стандартных задач, различными методами решения (решение пропорций, использование готовых формул, алгебраический метод решения и т.д.).

1.3 Содержание программы

9 класс					
1	Знакомство с целями и задачами курса, его структурой	1	1		конспект
2	Алгоритм решения задач на определение типа образующихся в реакциях обмен солей (средние или кислые)	3	1	2	Самостоятельная работа
3	Алгоритм решения задач на определение химических формул неорганических веществ на основе реакций с их участием	4	1	3	Самостоятельная работа
4	Наиболее сложные случаи реакций ионного обмена	4	1	3	Решение упражнений
5	Нестандартные расчетные задачи по уравнению реакции при избытке одного из исходных веществ	2	1	1	Самостоятельная работа
7	Классификация окислительно-восстановительных реакций	2	1	1	Самостоятельная работа
8	Окислительные свойства перманганата калия в различных средах	2	1	1	Решение упражнений
9	Школьная химическая олимпиада	2		2	Решение и разбор заданий
10	Задачи повышенного уровня сложности по теме «Халькогены»	4	1	3	Самостоятельная работа
11	Избранные задачи муниципального этапа ВСОШ по химии прошлых лет Сириус	6		6	Решение и разбор заданий
12	Задачи повышенного	2	1	1	Самостоятельная

	уровня сложности по теме: «Азот. Аммиак»				работа
13	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Азотная кислота»	2	1	1	Самостоятельная работа
14	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Нитраты»	2	1	1	Самостоятельная работа
15	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Фосфор»	2	1	1	Самостоятельная работа
16	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Фосфорная кислота и фосфаты»	2	1	1	Самостоятельная работа
17	Алгоритм решения задач на нахождение массовой доли растворенного вещества в растворе с использованием правила смешения	2		2	Решение и разбор заданий
18	Алгоритм решения комбинированных задач (расчеты по уравнению реакции при избытке одного из исходных веществ и при известном выходе продукта реакции)	2	1	1	Самостоятельная работа
19	Задачи повышенного уровня сложности по теме «Углерод»	2	1	1	Самостоятельная работа
20	Алгоритм решения комбинированных задач (расчеты по уравнению реакции с участием вещества загрязненного примесями, при избытке одного из исходных веществ и	2	1	1	Решение и разбор заданий

	при известном выходе продукта реакции)				
21	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Кремний»	2	1	1	Самостоятельная работа
22	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Угольная, кремниевая кислоты и их соли»	2	1	1	Самостоятельная работа
23	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Электролиз расплавов электролитов»	2	1	1	Решение и разбор заданий
24	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Электролиз растворов электролитов»	2	1	1	Решение и разбор заданий
25	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Щелочные металлы и их соединения»	2	1	1	Решение и разбор заданий
26	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Магний, кальций и их соединения»	2	1	1	Самостоятельная работа
27	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Алюминий и его соединения»	2	1	1	Самостоятельная работа
28	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Железо и его соединения»	2	1	1	Самостоятельная работа
29	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Хром и его соединения»	3	1	1	Самостоятельная работа
30	ПАТ	1		1	Контрольная

					работа
Итого:		68	25	43	
10 класс					
31	Вводное занятие: Знакомство с целями и задачами обучения	1	1		Конспект
32	Алгоритм решения задач на параллельные реакции	5	1	4	Самостоятельная работа
33	Упражнения по составлению структурных формул изомеров углеродов C ₇ -C ₁₀ разветвленного строения	2	1	1	Самостоятельная работа
34	Задачи с использованием понятий «молярная доля», «объемная доля», «молярная масса смеси веществ»	2	1	1	Самостоятельная работа
35	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным и поглощению продуктов их сгорания	2	1	1	Самостоятельная работа
36	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Алканы»	2	1	1	Самостоятельная работа
37	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Циклоалканы»	2	1	1	Самостоятельная работа
38	Школьная химическая олимпиада	2		2	Решение и разбор заданий
39	Задачи повышенного уровня сложности по теме «Алкены»	2	1	1	Самостоятельная работа

40	Алгоритм решения задач на определение молекулярных формул органических веществ известного гомологического ряда на основе реакций с их участием (на примере гомологического ряда алкенов)	2	1	1	Самостоятельная работа
41	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Алкадиены»	2	1	1	Самостоятельная работа
42	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Алкины»	2	1	1	Самостоятельная работа
43	Избранные задачи олимпиады прошлых лет «Сириус»	4		4	Решение и разбор заданий
44	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Бензол»	2	1	1	Самостоятельная работа
45	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Арены»	2	1	1	Самостоятельная работа
46	Комбинированные задачи по разделу «Углеводороды»	2	1	1	Решение и разбор заданий
47	Составление уравнений окислительно-восстановительной реакции с участием органических веществ	2	1	1	Решение упражнений
48	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Предельные одноатомные спирты»	2	1	1	Самостоятельная работа
49	Задачи повышенного уровня сложности по теме:	2	1	1	Самостоятельная работа

	«Многоатомные спирты-этиленгликоль и глицерин»				
50	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Фенолы и ароматические спирты»	2	1	1	Самостоятельная работа
51	Комбинированные задачи по разделу по теме «Одноатомные и многоатомные спирты. Фенолы»	2	1	1	Самостоятельная работа
52	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Карбонильные соединения-альдегиды и кетоны»	2	1	1	Самостоятельная работа
53	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Предельные одноосновные карбоновые кислоты»	2	1	1	Самостоятельная работа
54	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Непредельные, двухосновные и ароматические карбоновые кислоты»	2	1	1	Самостоятельная работа
55	Задачи на генетическую связь карбоновых кислот с органическими веществами других гомологических рядов»	2	1	1	Самостоятельная работа
56	Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Сложные эфиры»	2	1	1	Самостоятельная работа
57	Задачи повышенного	2	1	1	Самостоятельная

	уровня сложности по теме: «Жиры»				работа
58	Задачи повышенного уровня сложности по теме: « Углеводы-сахара»	2	1	1	Самостоятельная работа
59	Качественные задачи и задачи на генетическую связь кислородсодержащих органических веществ и углеводов	4	1	3	Практикум
60	Комбинированные задачи по разделам «Углеводороды» и « Кислородсодержащие органические соединения»	3		3	Самостоятельная работа
61	Подведение итогов года обучения	1		1	Контрольная работа
Итого:		68	29	39	
11 класс					
62	Знакомство с целями и задачами года обучения	1	1		конспект
63	Алгоритм решения задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами	5	1	4	Самостоятельная работа
64	Задачи, для решения которых необходимо использовать газовые законы (в частности, уравнение Клапейрона- Менделеева)	4	1	3	Самостоятельная работа
65	Задачи повышенного уровня сложности по теме «Амины»	2	1	1	Самостоятельная работа

66	Задачи на нахождение структурных формул пептидов: а) по данным о поглощении продуктов их сгорания ;б) по данным о продуктах гидролиза	4	1	3	Самостоятельная работа
67	Задачи на нахождение структурных формул жиров растительного и животного происхождения	2	1	1	Самостоятельная работа
68	Задачи на нахождение массовых долей сложных эфиров в смеси по данным о продуктах гидролиза эфиров	2	1	1	Самостоятельная работа
69	Качественные задачи по органической химии	2		2	Практикум
70	Школьная химическая олимпиада	2		2	Решение и разбор заданий
71	Алгоритм решения задач на химические превращения с участием смесей изомерных органических веществ ,принадлежащих к различным гомологическим рядам	4	1	3	Решение упражнений
72	Избранные задачи городской химической олимпиады Сириус прошлых лет	2	1	1	Решение и разбор заданий

73	Комбинированные задачи по курсу органической химии	2	1	1	Решение и разбор заданий
74	Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов	2	1	1	Самостоятельная работа
75	Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения	2	1	1	Самостоятельная работа
76	Задачи на расчет масс компонентов, необходимых для получения олеума	2	1	1	Самостоятельная работа
77	Задачи на растворимость веществ, способных образовывать кристаллогидраты	2	1	1	Самостоятельная работа
78	Задачи повышенного уровня сложности по теме «Термохимия» (применение следствия закона Гесса)	2	1	1	Самостоятельная работа
79	Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ	2	1	1	Решение упражнений
80	Задачи на взаимно усиливающийся гидролиз солей	2	1	1	Решение упражнений
81	Качественные и расчетные задачи по теме «Электролиз растворов и расплавов электролитов»				
82	Задачи с использованием ряда	2	1	1	Решение упражнений

	стандартных электродных потенциалов металлов				
83	Задачи на окислительно-восстановительные свойства соединений марганца и хрома	2	1	1	Решение упражнений
84	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса, упражнения	2	1	1	Решение упражнений
85	Задачи на химические превращения газовых смесей	2	1	1	Самостоятельная работа
86	Качественные задачи на разделение смесей веществ	2		2	Практикум
87	Качественные задачи на превращения неорганических и органических веществ	2		2	Практикум
88	Задания централизованного тестирования по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет	2		2	Решение и разбор заданий
89	Задания тестирования по химии на ГИА	3		3	Решение и разбор заданий
90	Итоговое занятие	1		1	Анализ освоения программы

Итого:	68	22	46		
Всего часов	204	76	128		

1.4 Содержание учебного плана программы

9 класс

Обучающиеся овладевают алгоритмами решения задач повышенного уровня сложности по курсу неорганической химии: определение типа образующихся в реакциях обмена солей, определение формул неорганических веществ на основе реакций с их участием; определение массовой доли растворённого вещества в растворе, используя правило смешивания и разбавления.

Обучающимся предлагается большое количество задач комбинированного характера, сочетающих в себе несколько алгоритмов решения, а также задачи на знание способов получения и химических свойств соединений.

10 класс

Особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на параллельные и последовательные превращения, использование газовых законов, нахождения молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов, использование знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических веществ, и, кроме того, решению качественных и количественных задач комбинированного характера

11 класс

Решение наиболее сложных задач, преимущественно комбинированного характера, кроме того, предусматривается решение заданий олимпиадного уровня.

1.5 Планируемые результаты

Личностные результаты

Формирования ценности научного познания:

- ✓ мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и необходимые для понимания сущности научной картины мира;
- ✓ осознание ценности научного познания для развития каждого человека и производительных сил общества в целом, роли и места науки «Химия» в системе научных представлений о закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и технологической средой;
- ✓ познавательная мотивация и интерес к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к исследовательской деятельности, к осознанному выбору направления и уровня дальнейшего обучения.

Метапредметные результаты

- ✓ 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;
- ✓ 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 др.);

Предметные результаты

- ✓ определять химические формулы неорганических и органических веществ;
- ✓ находить массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; мольную долю химического элемента в соединении, молярную концентрацию вещества в растворе;
- ✓ находить простейшую формулу вещества по массовым или мольным долям элементов;
- ✓ проводить расчёты по уравнениям химических реакций с учётом недостатка одного из реагентов, практического выхода продукта, значения теплового эффекта реакции; определять состав смесей.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Календарный учебный график

№п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончаний занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
1.	2023-2024	05.09.2023	31.05.2024	34	102	204	3 раза в неделю, 90 минут	май, 2024

2.2 Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение

- учебный кабинет, который соответствует санитарно-гигиеническим нормам и требованиям техники безопасности, пожарной безопасности и позволяет проводить занятия со сменой деятельности;

- оборудования учебного кабинета (интерактивная доска, столы и стулья для обучающихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения учебно-методических пособий);

- технических средств обучения (компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, интерактивная доска);

- дидактические расчётные задания

Кадровое обеспечение

Программа дополнительного образования «Решение задач повышенного уровня сложности по химии» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее педагогическое образование, опыт работы с детьми более 27 лет.

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Форма отслеживания и фиксации образовательных результатов: протокол.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: участие в итоговой аттестации, олимпиадном движении

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе дополнительного образования Решение задач повышенного уровня сложности по химии проводится:

- *входной контроль* - оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся, проводится для выявления важнейших

вычислительных навыков, алгоритмов решения типовых химических задач

– *текущий контроль* - оценка уровня и качества освоения разделов программы; осуществляется на занятиях в течение всего учебного года посредством текущих диагностических работ или участия в олимпиадах, предусмотренных программой.

– *итоговый контроль* - оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению учебного года. ПАТ: Письменная разноуровневая контрольная работа.

Форма оценивания: «зачёт»

2.4 Методические материалы

Методика работы по программе дополнительного образования «Решение задач повышенного уровня сложности по химии» включает в себя:

- особенности организации образовательного процесса: очно;
- методы обучения (словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, игровой, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация и др.);
- формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;
- формы организации учебного занятия: решение расчётных задач, индивидуальные проекты, творческие задания;
- педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проектной деятельности,
- дидактические материалы: теоретические и контрольные задания ЗЕНШ при СФУ

2.5 Список литературы

1. В.Н.Доронькин, А.Г.Бережная Химия Сборник олимпиадных задач школьный и муниципальный этапы, Легион, 2020
2. В.Н.Доронькин, А.Г.Бережная, В.А.Февралева ЕГЭ-2023 Химия
3. Решение задач по химии справочник школьника.
4. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. М: Дрофа, 1999, 560 стр
5. Энциклопедия Аванта+ химия
<http://www.chem.msu.su>
- электронная библиотека учебных материалов по химии.
<http://xumuk.ru>
- различные химические энциклопедии
<http://www.astronet.ru>
- популярная библиотека химических элементов
<http://ru.wikipedia>

Портал: Химия- наиболее полная онлайн - энциклопедия в рамках свободной энциклопедии Википедия.

<http://periodictable.ru>

-сборник статей о химических элементах периодической системы Д.И.Менделеева.

<http://www.hij.ru>

-журнал "Химия и жизнь"