

**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Центр образования им. И.А. Милютина СП «Гимназия № 8»**

Принято
педагогическим советом
МАОУ «ЦО им. И.А. Милютина
СП «Гимназия № 8»

Протокол от _____ № _

УТВЕРЖДАЮ
директор
МАОУ «ЦО им. И.А. Милютина
СП «Гимназия № 8»
_____ Муромцев А.Н.
Приказ от _____ № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективный курс
«Решение задач по химии повышенного уровня сложности»

Среднее общее образование
Углублённый уровень

Сентюрина Наталья Владимировна

учитель биологии, химии, высшая категория

2021 год

Рабочая программа элективного курса «Решение задач по химии повышенного уровня сложности» разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с последующими изменениями);

- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189;

- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол заседания от 28.06.2016 № 2/16-з);

- Положения о рабочей программе МБОУ «Гимназия № 8».

Элективный курс «Решение задач по химии повышенного уровня сложности» предназначен для учащихся 11 класса, проявляющих повышенный интерес к изучению предмета, собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественнонаучного профиля (медицинские, химико-технологические, сельскохозяйственные ВУЗы). Элективный курс имеет предметно-ориентированный характер.

Цели курса: расширение знаний о методах решений расчетных задач, овладение алгоритмом решения задач повышенного уровня сложности

Задачи курса:

повысить уровень знаний учащихся по химии;

совершенствовать умение решать расчетные задачи, используя алгоритмы их решения;

научить применять алгебраические способы и алгоритмы для решения задач повышенного уровня сложности;

развивать навыки самостоятельной работы, поиска собственного способа решения задачи.

Данная программа направлена на изучение отдельных разделов химии, связанных с изучением различного рода задач, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. В программе определён перечень демонстраций, лабораторных опытов, практических занятий и расчётных задач. Программа предусматривает теоретическое решение задач, практическое их выполнение и экспериментальную проверку результатов вычислений. Для решения одних задач четко заданы значения масс и объемы реактивов, для решения других требуется вначале конкретизировать условия задачи, проведя необходимые измерения, а лишь потом производить расчет, третьи задачи можно решить только экспериментальным путём. При этом учащиеся, с одной стороны, углубляют свои знания по определенной теме, а с другой — расширяют представления о химии сведениями, важными в общеобразовательном отношении

Курс рассчитан на 66 часов, 2 часа в неделю.

Формы занятий: индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок, самостоятельная работа, практические занятия, зачет. Оценка выставляется в виде «зачёт», «незачёт».

1. Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты

Личностные результаты

Личностные результаты освоения рабочей программы отражают

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину;
- 2) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 3) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 6) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
- 7) эстетическое отношение к миру, включая научного и технического творчества;
- 8) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты освоения рабочей программы отражают

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты

1) сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

3) готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

4) сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

6) сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;

7) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья овладение основными доступными методами научного познания;

8) для слепых и слабовидящих обучающихся овладение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

9) сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;

10) сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

11) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

12) владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

Формами контроля по данному курсу служат текстовые проверочные и контрольные работы, тесты (с элементами ЕГЭ).

2. Содержание курса

Решение задач по формулам (4 ч)

Закон Авогадро и следствия из него. Количество вещества, моль, относительная плотность газов, молярный объем.

Решение задач на выведение химических формул веществ (12 ч)

Вычисление массовой доли химических элементов в соединениях.

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по общей формуле гомологического ряда и плотности газа, по массовой доле химических элементов, по продуктам сгорания, по продуктам взаимодействия.

Закон объемных отношений (правило Гей-Люссака). Газовые законы. Уравнение Клайперона-Менделеева. Объемная доля газа.

Задачи на растворы (12 ч)

Массовая доля растворенного вещества, молярность, расчеты на приготовление, разбавление, смешивание и выпаривание растворов, добавление веществ, в том числе кристаллогидратов.

Основные понятия кристаллографии. Основные представители кристаллогидратов. Определение массы безводного вещества в кристаллогидрате. Решение задач на растворы, где в качестве одного или нескольких растворов применяют раствор кристаллогидрата. Объемная доля газообразных веществ.

Решение задач на приготовление растворов «Правило креста», или «квадрат Пирсона». Алгебраический способ.

Решение задач по уравнениям химических реакций (10 ч)

Нахождение массы, объема, количества вещества по одному из известных данных по уравнению реакции.

Вычисление выхода продукта реакции (%) от теоретически возможного, если известны массы исходного вещества и продукта реакции

Вычисление выхода продукта реакции, если известна объемная доля выхода продукта (в %) от теоретически возможного

Вычисление массы продукта реакции, если известны массы исходных веществ, одно из которых находится в избытке

Вычисление массы продукта реакции, полученного из вещества, содержащего определенную массовую долю примесей

Термохимические уравнения реакций. Расчёты количества теплового эффекта реакции

Комплексные задачи (28 ч)

Задачи на смеси веществ. Комплексные задачи с растворами веществ. Вычисление массовой доли полученного раствора, если в реакции участвуют вещества с определенной массовой долей. Вычисление массовой доли полученного раствора, если в реакции участвуют вещества с определенной массовой долей.

Решение задач по схеме превращений. Вычисление количественного состава смесей, если один компонент смеси участвует в химическом процессе. Вычисление количественного состава смесей, если все компоненты участвуют в химическом процессе. Вычисление количественного состава газовых смесей.

Решение комбинированных задач.

3. Тематическое планирование

33 часа в год, 1 час в неделю

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов	Реализации воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)
1	Решение задач по формулам	4	- групповая и парная работа - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой

			на уроке информации, активизация познавательной деятельности;
2	Решение задач на выведение химических формул веществ	12	<ul style="list-style-type: none"> - побуждение учащихся соблюдать принципы учебной дисциплины и самоорганизации - проблемные вопросы, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности; - поощрение, поддержка, похвала, просьба, поручение учащимся для установления доверительных отношений - организация групповой работы, работы в парах при выполнении лабораторной работы, развитие навыков командной работы; - проект «Логико-смысловая модель решения задач»
3	Решение задач по формулам	12	<ul style="list-style-type: none"> - групповая и парная работа - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности;
4	Задачи на растворы	12	<ul style="list-style-type: none"> - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности; - организация взаимопомощи эрудированных учащихся над их слабоуспевающими одноклассниками, - проект «Логико-смысловая модель решения задач»
5	Решение задач по уравнениям химических реакций	10	<ul style="list-style-type: none"> - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности; - организация взаимопомощи эрудированных учащихся над их слабоуспевающими одноклассниками, - проект «Логико-смысловая модель решения задач»
6	Комплексные задачи	28	<ul style="list-style-type: none"> - проблемные вопросы, занимательная информация, олимпиадные задания, т.о. привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности; - организация взаимопомощи эрудированных учащихся над их слабоуспевающими одноклассниками,

№	Тема	Формируемые УУД
1	Решение задач по формулам (4ч)	<ul style="list-style-type: none"> – мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта. – самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; – оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; – ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; – оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; – выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; – организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; – сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. – искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на
2	Решение задач на выведение химических формул веществ (12ч)	
3	Задачи на растворы (12ч)	
4	Решение задач по уравнениям химических реакций (10 ч)	
5	Комплексные задачи (28 ч)	

		<p>его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</p> <ul style="list-style-type: none">– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.
--	--	--

ПРИЛОЖЕНИЕ

Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Подтема	Кол-во часов	Дата
1	Решение задач по формулам-4 ч	Решение задач на количество вещества.	1	
		Решение задач на взаимосвязь массы и объема в химии.	1	
		Решение задач на определение относительной плотности газов.	1	
		Практикум по решению задач по теме «Решение задач по формулам»	1	
2	Решение задач на выведение химических формул веществ -12ч	Нахождение молекулярной формулы неорганического вещества по массовой доле химических элементов	2	
		Нахождение молекулярной формулы органического вещества по массовой доле химических элементов и известной молекулярной массе вещества.	2	
		Нахождение молекулярной формулы органического вещества по общей формуле гомологического ряда и плотности газа (относительной и г/мл)..	2	
		Нахождение химической формулы вещества по данным его участия в химических реакциях	2	
		Нахождение молекулярной формулы органического вещества по продуктам сгорания.	3	
		Зачёт по теме «Решение задач на выведение химических формул веществ»	1	
		3	Растворы-12ч	Способы выражения концентрации растворов.
Решение задач на вычисление массовой доли растворённого вещества.	1			
Задачи, связанные с изменением состава раствора (разбавление и выпаривание), метод «стаканчиков»	2			
Расчеты, связанные с изменением состава раствора (добавлением вещества, кристаллогидрата и другого раствора)	2			
Решение задач на приготовление растворов	1			
Решение задач на приготовление растворов. «Правило креста», или «квадрат Пирсона». Алгебраический способ.	1			
Решение задач с использованием понятия «растворимость»	2			
Зачёт по теме «Растворы»	2			

4	Решение задач по уравнениям химических реакций-10ч	Нахождение массы вещества или объёма газа по известным данным вещества одного из вступивших в реакцию или получающихся веществ.	1	
		Решение задач с использованием закона кратных отношений.	1	
		Вычисление массы продукта реакции, если для неё взят раствор с определённой массовой долей исходного вещества.	2	
		Вычисление массы продукта реакции по массе исходного вещества, содержащего определённую массовую долю примеси	2	
		Вычисление массовой и объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	1	
		Расчёты по термохимическим уравнениям.	1	
		Задачи на составление термохимических уравнений.	1	
		Зачёт	1	
5	Решение комплексных задач по разделам химии-28ч	Вычисление массовой доли полученного раствора, если в реакции участвуют вещества с определенной массовой долей.	2	
		Вычисление массовой доли полученного раствора, если в реакции участвуют вещества с определенной массовой долей.	4	
		Решение задач по схеме превращений.	4	
		Вычисление количественного состава смесей, если один компонент смеси участвует в химическом процессе	4	
		Вычисление количественного состава смесей, если все компоненты участвуют в химическом процессе	4	
		Вычисление количественного состава газовых смесей.	2	
		Решение комбинированных задач в формате ЕГЭ 2022г.	6	
		Зачёт	2	