

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Центр образования №1 «Академия знаний» имени Н.П. Шевченко»  
Старооскольского городского округа

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом МАОУ "ЦО  
№1 «Академия знаний»  
имени Н.П. Шевченко»  
от «3» августа  
2022г. №433

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
КУРСА ПЛАТНЫХ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ  
«Решение задач повышенной  
сложности»**

Срок реализации программы –1 год  
Общее количество часов в год –64 часа  
Количество часов в неделю – 2 часа  
Направление программы: общеинтеллектуальное  
Программа рассчитана на детей 16-17 лет  
Категория участников: обучающиеся 11 классов

**Составитель:** Неведрова Виктория Валентиновна, учитель химии

Старый Оскол

2022

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Название раздела	Предметные результаты		Метапредметные результаты	Личностные результаты
	ученик научится	ученик получит возможность научиться		
<p><b>Тема 1.</b> <b>Основные расчетные задачи в химии.</b></p> <p><b>Тема 2.</b> <b>Задачи в органической химии</b></p> <p><b>Тема 3.</b> <b>Задачи в неорганической химии</b></p> <p><b>Тема 4.</b> <b>Повторение</b></p>	<p><b>Выпускник на углубленном уровне научится:</b> — раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;</p> <p>— сопоставлять исторические вехи развития химии с историческими периодами развития промышленности и науки для проведения анализа состояния, путей развития науки и технологий;</p> <p>— анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот, оснований и солей, а также устанавливать причинно-</p>	<p><b>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</b> формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментальную гипотезу о химических свойствах веществ на основе строения, способности вступать в химические реакции, характере продуктов различных химических реакций; самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; интерпретировать данные о составе и строении веществ,</p>	<p><b>К метапредметным результатам освоения основной образовательной программы относятся:</b> 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; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно</p>	<p>Воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн); формирование гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; готовность к</p>

	<p>следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;</p> <p>— применять правила систематической международной номенклатуры как средства различия и идентификации веществ по их составу и строению;</p> <p>— составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;</p> <p>— объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной с целью определения химической активности веществ;</p> <p>— характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;</p> <p>— характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ,</p>	<p>полученные с помощью современных физико-химических методов;</p> <p>описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;</p> <p>характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;</p> <p>прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</p>	<p>разрешать конфликты;</p> <p>владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>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;</p> <p>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в</p>	<p>служению Отечеству, его защите;</p> <p>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;</p> <p>сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;</p> <p>готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</p> <p>толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;</p> <p>навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>нравственное сознание и</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;</p> <p>— приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;</p> <p>— устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;</p> <p>— определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;</p> <p>— приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;</p> <p>— обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и</p>		<p>решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>умение определять назначение и функции различных социальных институтов;</p> <p>умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;</p> <p>владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их</p>	<p>поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;</p> <p>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;</p> <p>эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;</p> <p>принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;</p> <p>бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;</p> <p>осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;</p> <p>отношение к</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>быту;  — выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;  — владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;  — осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;  — критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;</p>		<p>результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p>	<p>профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>— находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;</p> <p>— представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений.</p>			
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

## Содержание элективного курса по химии

Название раздела	Краткое содержание	Количество часов
<p><b>Тема 1.</b> <b>Основные расчетные задачи в химии.</b></p>	<p><i>Моль — единица измерения вещества. Количество вещества</i></p> <p>Молярная масса, молярный объём, число Авогадро. Нахождение количества вещества, зная массу, объём или число молекул (частиц) вещества.</p> <p><i>Преобразование формул: простые приёмы.</i></p> <p>Нахождение массы, объёма или числа молекул, зная количество вещества. Нахождение массы вещества, зная его объём и другие взаимнообратные операции.</p> <p><i>Расчёты по уравнениям реакций.</i></p> <p>Расчеты по химическим уравнениям. Решение задач на нахождение количества вещества, массы или объема продукта реакции по количеству вещества, массе или объему исходного вещества.</p> <p><i>Эксперимент — основной метод химии.</i></p> <p>Современные требования к эксперименту как к основному методу познания химии. Как соотносятся теоретические расчёты, законы и постулаты с практическими операциями.</p> <p><i>Качественные реакции.</i></p> <p>Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы. Качественные реакции на алкены. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов. Определение органических и неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, с использованием и без дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращений неорганических веществ.</p> <p><i>Задачи на избыток и недостаток.</i></p> <p>Простые задачи на избыток, недостаток и задачи, в которых вещество, взятое в избытке, взаимодействует с каким-либо компонентом реакционной системы. Взаимодействие растворов соляной кислоты и гидроксида натрия, содержащих известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора.</p> <p><i>Обобщение и систематизация знаний и умений по теме «Расчёты по уравнениям химических реакций»</i></p> <p>Решение тестовых заданий на основе и по материалам ЕГЭ</p> <p><i>Массовая и объёмная доли.</i></p> <p>Вычисление массовой доли химического элемента в веществе. Вычисление массовой доли растворённого вещества и растворимости веществ. Вычисление объёмной доли газа в смеси газообразных веществ. Состав воздуха. Взвешивание хлорида натрия на теххимических весах.</p>	<p style="text-align: center;"><b>28</b></p>

	<p>Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью мерного цилиндра и определение его плотности с помощью ареометра</p> <p><i>Вычисления с использованием величины массовой доли примеси.</i></p> <p>Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции.</p> <p><i>Задачи с использованием величины выхода продукта реакции.</i></p> <p>Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведения химической реакции и расчет по химическому уравнению этой реакции, определение массы или объема продукта реакции и доли его выхода от теоретически возможного.</p> <p><i>Использование алгоритмов. Задачи на растворы.</i></p> <p>Способы решения задач: синтетический и аналитический способы. Общий алгоритм решения задач на растворы.</p>	
<p><b>Тема 2.</b> <b>Задачи в органической химии</b></p>	<p><i>Определение молекулярной формулы вещества.</i></p> <p>Общие формулы классов органических соединений.</p> <p>Написание общих уравнений реакций в органической химии. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.</p> <p>Определение молекулярной формулы вещества по общей формуле класса, на основе общего уравнения реакции. Определение молекулярной формулы органического вещества по продуктам его горения (разложения) - традиционный тип задач по органической химии, родившийся еще в прошлом веке из повседневной экспериментальной практики химика-аналитика.</p> <p><i>Качественная реакция.</i> Её использование в органической химии. Составление рационального плана идентификации химических соединений.</p> <p>ЛО «Качественные реакции на кратные связи», ЛО «Качественные реакции на толуол и фенол», ЛО «Качественные реакции на многоатомные и одноатомные спирты, альдегиды»..</p> <p>Решение экспериментальных задач по теме «Белки, жиры, углеводы»</p> <p>Качественная реакция на белки. Ксантопротеиновая и биуретовая реакции белков. Денатурация белка. Получение сложных эфиров, в том числе и жиров. Получение жирных солей натрия или калия (мыла). Качественная реакция на альдегидо-спиртовую группу. Горение сахара. Сложные углеводы. Качественная реакция на крахмал.</p> <p><i>Задачи на осуществление цепочки химических превращений органических соединений.</i></p>	<p><b>18</b></p>

	<p>Генетическая связь органических соединений. Программа деятельности по решению цепочек превращений органических соединений.</p>	
<p><b>Тема 3. Задачи в неорганическо й химии</b></p>	<p><i>Растворение кристаллогидратов.</i> Самые 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. ЛО «Выращивание кристаллов».</p> <p><i>Растворение газов</i> Определение массы газа при нормальных условиях. Определение массы газа при условиях, отличных от нормальных. Приведение условий к нормальным. Уравнение Менделеева-Клапейрона.</p> <p><i>Растворение веществ, взаимодействующих с водой.</i> Растворение в воде щелочных и щелочноземельных металлов, оксидов щелочных и щелочноземельных металлов, кислотных оксидов (кроме SiO<sub>2</sub>), некоторых солей (гидридов, карбидов, сульфидов, фосфидов, нитридов). Определение массы образовавшегося вещества по уравнению реакции.</p> <p><i>Сливание растворов веществ, взаимодействующих друг с другом</i> Определение состава и массы полученной смеси (с учётом непрореагировавших количеств веществ, удалённых газообразных веществ, выпавших осадков).</p> <p><i>Изменение массы пластинки</i> Алгоритм при решении задач на изменение массы пластинки. Составление уравнения и определение изменения массы пластинки при растворении 1 моль металла. Определение реального изменения массы пластинки (из текста задачи). Определение количества вещества металла, перешедшего в раствор. Вычисление изменения массы пластинки.</p> <p><i>Скорость химической реакции</i> Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования. ЛО «Исследование влияния различных условий на скорость химической реакции».</p> <p><i>Химическое равновесие</i> Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия ДО «Равновесные реакции», ЛО «Исследование условий, влияющих на смещение химического равновесия»</p>	<p><b>18</b></p>

	<p><i>Гидролиз солей</i>  Гидролиз по катиону. Гидролиз по аниону. Гидролиз по катиону и аниону. Гидролиз в несколько ступеней. Среда образующихся слабых электролитов. ЛО «Определение среды гидролизированных солей с помощью индикаторов»</p> <p><i>Электролиз</i>  Катод и катодный процесс. Анод и анодный процесс. Схема электролиза. Решение задач, в которых в качестве химического процессе происходит электролиз.</p> <p><i>Генетическая связь между классами соединений.</i>  Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### Тематическое планирование

Рабочая программа рассчитана на 2 часа в неделю (8 месяцев), 64 часа в год.

№ раздела	Наименование модуля, раздела, темы	Количество часов
<b>Тема 1.</b>	<b>Основные расчетные задачи в химии</b>	<b>28</b>
<b>Тема 2.</b>	<b>Задачи в органической химии</b>	<b>18</b>
<b>Тема 3.</b>	<b>Задачи в неорганической химии</b>	<b>18</b>
	Всего:	<b>64</b>