Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия № 6
Красноармейского района Волгограда»

РАССМОТРЕНО
Методическим
объединением учителей
химии, биологии,
географии

Протокол № 2
от «28» августа 2026 г.

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
МОУ гимназии № 6

Протокол № 12
от «31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
_____ С.Ю. Игнатьева
«31» августа 2026 г.

Введено в действие
Приказ № 91 – ОД от 31.08.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Химия за страницами учебника»

для обучающихся 8 классов

Волгоград 2026

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса «Химия за страницами учебника» для обучающихся 8 класса (далее — программа) разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 (в редакции приказа от 18.06.2025 № 467);
- Федеральной образовательной программы основного общего образования, утверждённой приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 (в действующей редакции);
- Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Химия» (8–9 классы), входящей в состав федеральной образовательной программы основного общего образования;
- Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.06.2026 № 436;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам (приказ Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115, в действующей редакции);
- санитарно-эпидемиологических требований СП 2.4.2.4283-26, утверждённых постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 19, и гигиенических нормативов СанПиН 1.2.3685-21;
- Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (в части формирования естественно-научной грамотности и функциональной математической культуры обучающихся);
- основной образовательной программы основного общего образования МОУ Гимназии № 6;
- Устава МОУ гимназии № 6.

Актуальность. Первый год изучения химии — 8 класс — является и самым «вычислительным»: именно здесь вводятся понятия валентности, относительной молекулярной массы, массовой доли элемента, количества вещества, молярной массы и молярного объёма, отрабатываются расчёты по

химическим формулам и уравнениям реакций, задачи на растворы и концентрации. Эти умения — фундамент всего дальнейшего курса химии и основа расчётных заданий государственной итоговой аттестации; вместе с тем практика показывает, что именно расчётные задачи вызывают у восьмиклассников наибольшие затруднения: час, отведённый уроком на новую тему, не позволяет каждому обучающемуся отработать алгоритм решения, а типовые и комбинированные задачи требуют многократной тренировки. Курс «Химия за страницами учебника» отвечает этому запросу: он не дублирует урок химии, а концентрируется на отработке расчётных алгоритмов, последовательном наращивании сложности задач и развитии умения анализировать условие, выбирать способ решения и проверять результат. Такой подход формирует функциональную математическую культуру на материале химии, снижает тревожность перед задачами повышенной сложности и создаёт базу для успешной подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классе и участия в олимпиадах и конкурсах по химии.

Связь с учебным предметом «Химия». Содержание курса построено в тесной связи с рабочей программой учебного предмета «Химия» и служит её содержательно-деятельностным подкреплением: расчётные темы курса синхронизированы с разделами, изучаемыми в 8 классе (первоначальные химические понятия: химическая формула, валентность, относительная молекулярная масса; количество вещества и его расчёты; химические реакции и уравнения; растворы и смеси), а практические работы направлены на закрепление понятий и отработку алгоритмов решения расчётных задач в соответствии с предметными и метапредметными результатами освоения химии. Опора на учебный предмет «Математика» (действия с дробями и процентами, пропорции, решение уравнений) обеспечивает межпредметную интеграцию и укрепляет перенос математических умений в естественно-научный контекст. Курс компенсирует дефицит практической отработки урочных занятий: за счёт часов учебного курса обучающиеся получают возможность многократно решить задачи каждого типа, продвинуться от простых к комбинированным и нестандартным и освоить полный цикл работы с расчётной задачей — от анализа условия до проверки ответа.

Цель курса — формирование у обучающихся расчётной культуры в химии: уверенного владения основными расчётными понятиями и алгоритмами решения типовых, комбинированных и нестандартных задач, подкрепляющее освоение учебного предмета «Химия» и обеспечивающее пропедевтику подготовки к государственной итоговой аттестации.

Задачи курса:

- систематизировать знания обучающихся о химической формуле, валентности, относительной молекулярной и атомной массах, массовой доле элемента;
- сформировать прочное владение понятиями «количество вещества», «моль», «молярная масса», «молярный объём», «постоянная Авогадро», «относительная плотность»;
- отработать алгоритмы расчётов по химическим формулам и по уравнениям химических реакций;
- научить решать задачи на массовую, процентную и молярную концентрацию растворов, разбавление, упаривание, смешивание растворов и задачи с кристаллогидратами;
- развивать умение анализировать условие задачи, строить план решения, выбирать рациональный способ, оценивать реалистичность результата;
- формировать умение решать комбинированные и нестандартные задачи, применяя знания в изменённых условиях;
- развивать умение оформлять решение, аргументировать и проверять его, работать с ответом и исправлять ошибки.

Место курса в учебном плане. Курс реализуется за счёт часов части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений с учётом результатов мониторинга образовательных потребностей обучающихся и запросов родителей (законных представителей) — 1 час в неделю, 34 часа в год.

Методы и формы организации занятий. Основной формат — расчётный практикум: разбор образцов решения и алгоритмов, тренинг типовых задач с постепенным наращиванием сложности, дифференцированные по уровню наборы задач, работа в парах и малых группах, взаимопроверка решений, разбор ошибок и типичных «ловушек», мини-исследования практической направленности (расчёты состава веществ и растворов из жизненного контекста), командные состязания и химические турниры решателей. Формы работы: индивидуальная, парная, групповая, фронтальная; используются цифровые тренажёры.

Формы контроля. Текущий: проверка решённых задач, взаимопроверка, самостоятельные работы по типам задач, разбор ошибок, ведение «тетради-справочника» с алгоритмами. Итоговый: обобщение и систематизация материала по разделу «Решение задач» (итоговая контрольная работа с задачами разных типов) — последние занятия курса.

Планируемые результаты.

Личностные результаты

Обучающийся:

- осознаёт ценность химических знаний для понимания окружающего мира и значимость точных расчётов в науке, промышленности и повседневной жизни;
- проявляет познавательный интерес к химии как науке, готовность к самостоятельному поиску ответов на естественно-научные вопросы;
- развивает мотивацию к преодолению трудностей: воспринимает сложную расчётную задачу как посильный вызов, а не как препятствие, и испытывает удовлетворение от самостоятельно найденного решения;
- проявляет настойчивость и аккуратность при выполнении многошаговых вычислений, ответственность за точность расчётов и честность в оценке собственной работы;
- адекватно воспринимает оценку своей работы, умеет видеть ошибку в решении как сигнал для дальнейшей работы, а не как неудачу;
- проявляет уважение к одноклассникам в процессе взаимопроверки решений, обсуждения способов решения и командных состязаний решателей;
- осознаёт связь химических расчётов с профессиями (химик-технолог, фармацевт, эколог, материаловед) и возможностями личного профессионального самоопределения в естественно-научной сфере.

Метапредметные результаты

Обучающийся научится:

Познавательные универсальные учебные действия:

- находить и отбирать справочную информацию (относительные атомные массы, плотности веществ, растворимость), пользоваться таблицей растворимости и периодической системой, оценивать достаточность данных для решения задачи;
- структурировать знания: строить алгоритмы, опорные схемы и таблицы для решения задач разных типов;
- проводить анализ условия задачи: выделять известные и искомые величины, определять, какие химические понятия и формулы необходимы для решения;
- применять знаково-символические средства: химические формулы, уравнения реакций, схемы решения задач — как модели для расчётов;
- устанавливать причинно-следственные связи между величинами (масса — количество вещества — объём — число частиц), выбирать рациональную последовательность вычислений;
- переносить освоенные алгоритмы в новые, изменённые и нестандартные условия, выявлять общий принцип за внешне разными задачами;

- осуществлять проверку результата: оценивать реалистичность ответа, выполнять расчёт другим способом, отличать проверенный вывод от предположения.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументированно объяснять ход решения расчётной задачи в устной и письменной форме, обосновывать выбор формулы и последовательность шагов;
- участвовать в обсуждении различных способов решения одной задачи, сравнивать их по рациональности, корректно возражать и доказывать свою точку зрения;
- работать в паре и группе при решении задач: распределять роли, договариваться о способе решения, приходить к общему ответу, разрешать разногласия на основе расчёта, а не мнения;
- представлять результаты работы (справочник алгоритмов, решение кейса, отчёт о мини-исследовании) аудитории с учётом её особенностей;
- осуществлять взаимопроверку решений и давать конструктивную обратную связь одноклассникам, указывая на конкретные ошибки в вычислениях и оформлении.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и удерживать цель и задачу учебной деятельности, самостоятельно планировать последовательность действий при решении расчётной задачи (от анализа условия и записи дано до вычислений, ответа и проверки);
- действовать по алгоритму и самостоятельно составлять алгоритмы для задач разных типов;
- осуществлять самоконтроль: сверять вычисления с условием задачи, проверять единицы измерения, оценивать реалистичность результата;
- выявлять и фиксировать собственные типичные ошибки (в подборе формулы, вычислениях, переводе единиц, оформлении), вести личный «справочник трудностей», планировать работу по их преодолению и оценивать её результативность;
- корректировать свои действия по результатам проверки: возвращаться к исходным данным, пересчитывать, искать ошибку в промежуточных шагах;
- адекватно оценивать уровень своих расчётных умений и продвижение к цели.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

Химическая формула и её расчёты:

- читать химические формулы: определять качественный и количественный состав вещества по символам элементов и индексам;
- составлять химические формулы бинарных соединений по валентности элементов, определять валентность атомов по известной формуле;
- вычислять относительную молекулярную массу вещества по периодической системе с учётом индексов;
- вычислять массовую долю элемента в веществе, сравнивать составы веществ по массовым долям;
- выводить формулу вещества по массовым долям элементов, используя соотношение количеств атомов.

Количество вещества и расчёты с его использованием:

- объяснять физический смысл понятий «количество вещества», «моль», «постоянная Авогадро»;
- вычислять молярную массу вещества по химической формуле;
- выполнять переходы между величинами: масса — количество вещества — число частиц — объём газа (при н.у.);
- применять понятие «молярный объём газов» при расчётах объёма и количества вещества;
- вычислять относительную плотность газа по водороду, воздуху и другому газу, определять молярную массу неизвестного газа по относительной плотности;
- решать типовые задачи с использованием понятий моль, молярная масса, молярный объём.

Химические реакции и расчёты по уравнениям:

- различать типы химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена) и определять тип по уравнению;
- составлять уравнения реакций, расставлять коэффициенты;
- выполнять расчёты массы, объёма и количества вещества продуктов реакции по количеству исходных веществ и наоборот;
- учитывать в расчётах примеси, выход продукта, избыток и недостаток реагентов.

Растворы и концентрации:

- объяснять понятия «раствор», «растворитель», «растворённое вещество», «растворимость», «концентрирование»;
- вычислять массовую долю и процентную концентрацию раствора, молярную концентрацию;
- решать задачи на разбавление, упаривание и смешивание растворов с применением принципа сохранения массы растворённого вещества;

- решать задачи с кристаллогидратами, учитывая кристаллизационную воду.

Решение комбинированных и нестандартных задач:

- решать комбинированные задачи, объединяющие расчёты по формулам, уравнениям и растворам;
- анализировать условие нестандартной задачи, самостоятельно строить план решения, выбирать рациональный способ;
- оформлять решение с обоснованием каждого шага: запись дано, перевод величин, выбор формулы, вычисление, ответ;
- находить и исправлять ошибки в собственных и чужих решениях, проверять результат на реалистичность.

Обучающийся получит возможность научиться:

- решать задачи повышенной сложности и олимпиадного уровня, требующие нестандартной логики и применения межпредметных математических приёмов;
- самостоятельно выводить и формулировать алгоритмы для новых типов задач, пополнять личный справочник алгоритмов;
- выполнять оценочные расчёты из жизненного контекста (состав бытовых веществ, дозировки, концентрации растворов практического назначения) и оценивать реалистичность полученных данных;
- выполнять расчётные задания формата государственной итоговой аттестации по химии и участвовать в химических олимпиадах и конкурсах.

Содержание учебного предмета:

Введение. Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные этапы в истории развития химии.

Химическая формула вещества. Чтение химических формул. Составление химических формул по валентности. Определение валентности атомов по химическим формулам веществ. Определение относительной молекулярной массы. Определение массовой доли элемента. Вывод формулы вещества по массовой доле элементов.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Пересчитанные частицы. Молярный объѐм. Постоянная Авогадро. Относительная плотность.

Уравнения химических реакций. Основные типы. Составление простейших уравнений реакций.

Растворы. Растворимость. Массовая доля раствора. Процентная концентрация раствора. Молярная концентрация раствора. Разбавление растворов. Смешивание растворов с различной концентрацией. Упаривание раствора. Концентрирование раствора. Кристаллогидраты.

Расчеты по уравнению реакции. Простейшие расчеты по уравнениям химических реакций. Объемные отношения газов. Относительная плотность. Молярный объем. Закон Авогадро. Уравнение Менделеева – Клайперона. Генетическая связь между основными классами неорганических веществ.

№ п/п	Название раздела	Всего ч
1	Введение	1
2	Химическая формула вещества	6
3	Количество вещества	8
4	Уравнения химических реакций	3
5	Растворы.	8
6	Расчеты по уравнению реакции	8
	Итого	34

Тематическое планирование

№	**Наименование разделов и тем**	**часы**	**Форма проведения**	**ЭОР**
Раздел 1. Введение. Язык химии		**4**		
1	Введение. Знакомство с курсом «Химия за страницами учебника»	1	Вводный урок с элементами беседы	
2	Чтение химических формул	1	Урок изучения нового материала	
3	Составление химических формул по валентности	1	Комбинированный урок с тренировочными упражнениями	Библиотека электронных образовательных ресурсов. Химия. 8 класс. Наглядные уроки. Электронные учебно-

				методические материалы
4	Определение валентности атомов по химическим формулам веществ	1	Урок-практикум	
Раздел 2. Расчёты по химическим формулам		**3**		
5	Определение относительной молекулярной массы	1	Урок изучения нового материала с практикумом	
6	Определение массовой доли элемента	1	Комбинированный урок	
7	Вывод формулы вещества по массовой доле элементов	1	Практикум по решению расчётных задач	Библиотека электронных образовательных ресурсов. Химия. 8 класс. Наглядные уроки. Электронные учебно-методические материалы
Раздел 3. Количество вещества. Химический моль		**8**		

8	Количество вещества. Моль	1	Урок изучения нового материала	
9	Молярная масса	1	Комбинированный урок	
10	Расчёты по формуле с использованием моль	1	Практикум по решению расчётных задач	
11	Пересчёт числа частиц	1	Комбинированный урок с упражнениями	
12	Молярный объём. Постоянная Авогадро	1	Урок изучения нового материала	
13	Относительная плотность	1	Комбинированный урок	
14	Решение задач с использованием понятий моль, молярная масса, молярный объём	1	Практикум по решению расчётных задач	
15	Решение задач с использованием понятий моль, молярная масса, молярный объём	1	Урок-консультация (решение задач повышенной сложности)	
Раздел 4. Химические реакции и расчёты по уравнениям		**3**		

16	Типы химических реакций	1	Урок изучения нового материала	
17	Типы химических реакций	1	Урок обобщения и систематизации знаний	
18	Простейшие расчёты по уравнениям химических реакций	1	Комбинированный урок с решением задач	Библиотека электронных образовательных ресурсов. Химия. 8 класс. Наглядные уроки. Электронные учебно-методические материалы
Раздел 5. Растворы. Вычисления, связанные с концентрацией		**8**		
19	Растворы. Растворимость. Концентрирование раствора	1	Урок изучения нового материала	
20	Массовая доля раствора. Процентная концентрация раствора	1	Комбинированный урок	
21	Молярная концентрация раствора	1	Комбинированный урок	

22	Разбавление растворов. Упаривание раствора	1	Практикум по решению расчётных задач	
23	Смешивание растворов с различной концентрацией	1	Практикум по решению расчётных задач	
24	Кристаллогидраты	1	Комбинированный урок с решением задач	
25	Решение комбинированных задач	1	Практикум по решению расчётных задач	
26	Решение нестандартных задач	1	Урок-исследование (задачи с избытком, последовательные реакции)	
Раздел 6. Расчёты по уравнениям реакций. Систематизация		**8**		
27	Расчёты по уравнениям химических реакций	1	Комбинированный урок с решением задач	
28	Расчёты по уравнениям химических реакций	1	Практикум по решению расчётных задач	

29	Расчёты по уравнениям химических реакций	1	Практикум по решению расчётных задач	
30	Решение комбинированных задач	1	Практикум по решению расчётных задач	
31	Решение комбинированных задач	1	Урок-консультация	
32	Решение нестандартных задач	1	Урок-соревнование / химический турнир	
33	Обобщение и систематизация материала по теме «Решение задач»	1	Урок обобщения и систематизации знаний	
34	Обобщение и систематизация материала по теме «Решение задач»	1	Решение задач	

Календарно – тематическое планирование курса

№	Наименование темы	Количество часов	Дата проведения	
			План	факт
1	Введение. Знакомство с курсом «Химия за страницами учебника»	1		
2	Чтение химических формул.	1		
3	Составление химических формул по валентности.	1		

4	Определение валентности атомов по химическим формулам веществ	1		
5	Определение относительной молекулярной массы.	1		
6	Определение массовой доли элемента.	1		
7	Вывод формулы вещества по массовой доле элементов.	1		
8	Количество вещества. Моль.	1		
9	Молярная масса	1		
10	Расчеты по формуле с использованием моль	1		
11	Пересчитанные частицы	1		
12	Молярный объѐм. Постоянная Авогадро	1		
13	Относительная плотность	1		
14	Решение задач с использованием понятий моль, молярная масса, молярный объем	1		
15	Решение задач с использованием понятий моль, молярная масса, молярный объем	1		
16	Типы химических реакций	1		
17	Типы химических реакций	1		
18	Простейшие расчеты по уравнению химических реакций	1		
19	Растворы. Растворимость. Концентрирование раствора.	1		
20	Массовая доля раствора. Процентная концентрация раствора	1		
21	Молярная концентрация раствора	1		

22	Разбавление растворов. Упаривание раствора.	1		
23	Смешивание растворов с различной концентрацией.	1		
24	Кристаллогидраты.	1		
25	Решение комбинированных задач	1		
26	Решение нестандартных задач	1		
27	Расчеты по уравнениям химических реакций	1		
28	Расчеты по уравнениям химических реакций	1		
29	Расчеты по уравнениям химических реакций	1		
30	Решение комбинированных задач	1		
31	Решение комбинированных задач	1		
32	Решение нестандартных задач	1		
33	Обобщение и систематизация материала по теме «Решение задач»	1		
34	Обобщение и систематизация материала по теме «Решение задач»	1		

Проверяемые требования к результатам освоения учебного курса «Химия за страницами учебника»

Проверяемое требование	Умение обучающегося (что он делает)	Уроки
Понимать назначение курса и структуру работы с расчётными задачами	Формулирует цель курса, называет основные типы задач, объясняет логику последовательности тем	1
Читать химические формулы и соотносить их с составом вещества	По символам элементов и индексам определяет качественный и количественный состав вещества, называет вещество по формуле	2
Составлять химические формулы по валентности	Определяет валентность элементов, подбирает индексы, составляет	3

	формулы бинарных соединений по валентности	
Определять валентность атомов по химической формуле	По известной формуле вещества и валентности одного элемента вычисляет валентность другого, обосновывает выбор	4
Вычислять относительную молекулярную массу вещества	Суммирует относительные атомные массы с учётом индексов, записывает расчёт, проверяет результат	5
Рассчитывать массовую долю элемента в веществе	Применяет формулу массовой доли, подставляет значения, вычисляет и округляет, интерпретирует результат в процентах	6
Выводить формулу вещества по массовым долям элементов	Составляет пропорцию по массовым долям, находит соотношение атомов, приводит к целым числам, записывает формулу	7
Понимать и применять понятие «количество вещества»	Различает понятия «количество вещества», «моль», «число частиц», переводит количество вещества в число частиц и обратно	8
Применять понятие «молярная масса»	Вычисляет молярную массу по формуле вещества, использует её для перевода массы в количество вещества и обратно	9
Выполнять расчёты по формуле с использованием понятия «моль»	Решает задачи на нахождение массы, количества вещества, числа частиц с применением молярной массы и постоянной Авогадро	10
Пересчитывать число частиц через количество вещества	Применяет постоянную Авогадро для перевода между числом частиц и количеством вещества, проверяет реалистичность результата	11
Применять понятия «молярный объём» и «постоянная Авогадро»	Использует молярный объём газов (н.у.) для расчётов объёма по количеству вещества и наоборот, связывает с числом частиц	12
Рассчитывать относительную плотность газов	Применяет формулы относительной плотности по водороду, воздуху, другому газу, вычисляет молярную массу неизвестного газа	13
Решать задачи с использованием моль, молярной массы,	Выбирает нужную формулу, выполняет последовательные	14

молярного объёма (базовый уровень)	расчёты, оформляет решение, проверяет единицы измерения	
Решать задачи с использованием моль, молярной массы, молярного объёма (повышенный уровень)	Решает комбинированные задачи, где требуется несколько переходов между величинами, обосновывает каждый шаг	15
Классифицировать химические реакции по типам	Определяет тип реакции (соединения, разложения, замещения, обмена) по уравнению, приводит примеры	16
Углублять навык классификации типов химических реакций	Анализирует уравнения с несколькими признаками, различает экзо-/эндотермические, окислительно-восстановительные признаки как дополнительные характеристики	17
Выполнять простейшие расчёты по уравнению химической реакции	Составляет уравнение, расставляет коэффициенты, по известному количеству одного вещества находит количество другого	18
Характеризовать растворы, растворимость, концентрирование	Различает понятия «раствор», «растворитель», «растворённое вещество», «растворимость», объясняет способы концентрирования раствора	19
Рассчитывать массовую и процентную концентрацию раствора	Применяет формулы массовой доли и процентной концентрации, вычисляет концентрацию, массу раствора и растворённого вещества	20
Рассчитывать молярную концентрацию раствора	Использует формулу молярной концентрации, переводит между разными видами концентраций, интерпретирует результат	21
Решать задачи на разбавление и упаривание растворов	Применяет принцип сохранения массы растворённого вещества при разбавлении/упаривании, составляет уравнения, выполняет расчёты	22
Решать задачи на смешивание растворов разной концентрации	Составляет баланс растворённого вещества, вычисляет итоговую концентрацию, проверяет результат на реалистичность	23
Решать задачи с кристаллогидратами	Учитывает кристаллизационную воду в расчётах массы, массовой доли,	24

	концентрации, различает безводное вещество и кристаллогидрат	
Решать комбинированные задачи (средний уровень)	Комбинирует 2–3 типа расчётов (формулы, уравнения, растворы), последовательно выполняет шаги, оформляет решение	25
Решать нестандартные задачи (повышенный уровень)	Анализирует условие, выбирает стратегию решения, применяет несколько понятий одновременно, проверяет логику	26
Выполнять расчёты по уравнениям химических реакций (базовый уровень)	По уравнению реакции рассчитывает массы, объёмы, количества веществ, проверяет соответствие условиям задачи	27
Выполнять расчёты по уравнениям химических реакций (средний уровень)	Учитывает примеси, выход продукта, избыток/недостаток реагентов, оформляет промежуточные и итоговые результаты	28
Выполнять расчёты по уравнениям химических реакций (повышенный уровень)	Решает многошаговые задачи, комбинирует расчёты с растворами, газами, кристаллогидратами, обосновывает каждый этап	29
Решать комбинированные задачи (повышенный уровень)	Интегрирует расчёты по формулам, уравнениям, растворам, выбирает рациональный путь решения, проверяет ответ	30
Решать сложные комбинированные и нестандартные задачи	Самостоятельно анализирует условие, строит план, применяет алгоритмы в изменённом контексте, оценивает реалистичность ответа	31
Решать нестандартные задачи и олимпиадные типы заданий	Применяет логику, математические приёмы, межпредметные связи, аргументирует выбор способа решения	32
Систематизировать материал по теме «Решение задач» (часть 1)	Обобщает типы задач, алгоритмы, типичные ошибки, формулирует правила самопроверки	33
Систематизировать материал по теме «Решение задач» (часть 2)	Применяет обобщённые алгоритмы к новым задачам, корректирует личный справочник, формулирует зоны роста	34

Проверяемые элементы содержания

Элемент содержания	Уроки
Введение. Знакомство с курсом «Химия за страницами учебника». Цели, структура, типы расчётных задач, логика отработки навыков	1
Чтение химических формул: символы, индексы, качественный и количественный состав, названия веществ	2
Составление химических формул по валентности: определение валентности, подбор индексов, правила составления формул бинарных соединений	3
Определение валентности атомов по химическим формулам веществ: расчёт по известной формуле и валентности одного из элементов	4
Относительная молекулярная масса: определение, расчёт, использование относительных атомных масс, проверка результата	5
Массовая доля элемента в веществе: формула, расчёт, интерпретация результата, применение для сравнения составов	6
Вывод формулы вещества по массовой доле элементов: алгоритм, пропорции, приведение к целым числам, проверка	7
Количество вещества. Моль: понятие, физический смысл, связь с числом частиц, постоянная Авогадро	8
Молярная масса: определение, расчёт по формуле вещества, связь массы и количества вещества	9
Расчёты по формуле с использованием моль: перевод массы в количество вещества и обратно, комплексные задачи	10
Пересчёт частиц: использование постоянной Авогадро, перевод между числом частиц и количеством вещества	11
Молярный объём. Постоянная Авогадро: молярный объём газа при н.у., связь объёма, количества вещества и числа частиц	12
Относительная плотность газов: формулы, расчёт молярной массы по относительной плотности, примеры	13
Решение задач с использованием понятий моль, молярная масса, молярный объём (базовый уровень): типовые задачи, оформление решения	14
Решение задач с использованием понятий моль, молярная масса, молярный объём (повышенный уровень): комбинированные задачи	15
Типы химических реакций: классификация (соединения, разложения, замещения, обмена), примеры, признаки	16
Типы химических реакций (углубление): дополнительные признаки (тепловой эффект, изменение степеней окисления), анализ уравнений	17
Простейшие расчёты по уравнению химических реакций: коэффициенты, пропорции, нахождение количества вещества	18

Растворы. Растворимость. Концентрирование раствора: понятия, факторы растворимости, способы изменения концентрации	19
Массовая доля раствора. Процентная концентрация раствора: формулы, расчёты, интерпретация	20
Молярная концентрация раствора: определение, формула, перевод между видами концентраций	21
Разбавление растворов. Упаривание раствора: принцип сохранения массы растворённого вещества, расчёты	22
Смешивание растворов с различной концентрацией: баланс растворённого вещества, расчёт итоговой концентрации	23
Кристаллогидраты: структура, учёт кристаллизационной воды, расчёты массы и концентраций	24
Комбинированные задачи (средний уровень): сочетание 2–3 типов расчётов, пошаговый подход	25
Нестандартные задачи (повышенный уровень): анализ условия, выбор стратегии, проверка логики	26
Расчёты по уравнениям химических реакций (базовый уровень): простые задачи по уравнению	27
Расчёты по уравнениям химических реакций (средний уровень): примеси, выход, избыток/недостаток	28
Расчёты по уравнениям химических реакций (повышенный уровень): многошаговые задачи, комбинации с другими типами расчётов	29
Комбинированные задачи (повышенный уровень): интеграция нескольких тем, рациональные способы решения	30
Сложные комбинированные и нестандартные задачи: анализ, планирование, проверка реалистичности	31
Нестандартные и олимпиадные задачи: логика, межпредметные приёмы, аргументация выбора способа	32
Обобщение и систематизация материала по теме «Решение задач»: алгоритмы, типичные ошибки, самопроверка	33
Обобщение и систематизация материала по теме «Решение задач»: применение обобщённых алгоритмов, рефлексия, зоны роста	34