

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство образования и науки Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования
Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента
Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры педагогического образования
протокол № 2 от «18» сентября 2025 г.

Зав. кафедрой  Ахметова З.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Методика решения задач по химии»

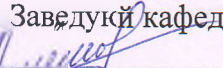
Уровень высшего образования	БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки	44.03.01 – РФ / 550100 – КР Педагогическое образование
Направленность (профиль)	«Химия» (в билингвальной образовательной среде)
Квалификация	Бакалавр
Кафедра	Педагогического образования
Форма обучения	Очная
Семестр	4 семестр (2 курс, 2 семестр)
Форма итогового контроля	Зачёт с оценкой

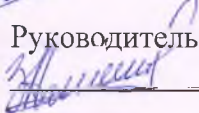
Бишкек 2025 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 / 550100 «Педагогическое образование», профиль «Химия» (в билингвальной образовательной среде) по дисциплине «Методика решения задач по химии».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утверждён на заседании кафедры педагогического образования

протокол № 2 от «18» сентября 2025 г.

Заведующий кафедрой педагогического образования
 _____ Ахметова З.А.

Руководитель образовательной программы
 _____ Ахметова З.А.

Исполнители:

старший преподаватель  _____ Волошина Е.А.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	3
2.	Технологическая карта дисциплины	5
3.	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства)	7
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Описание показателей и критериев оценивания, шкалы оценивания	12
5.	Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины и выполнению контрольных заданий	15

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
<p>ПК-2: Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность</p>	<p>Знать: Педагогические принципы воспитания средствами учебного предмета; роль решения задач в развитии личности и мышления учащихся; методы стимулирования познавательного интереса при решении химических задач.</p>	<p>Блок А, D — задания репродуктивного уровня: — вопросы для опроса (А.1); — вопросы для рубежного контроля (А.2); — фонд тестовых заданий (А.0); — вопросы к зачёту (D).</p>
	<p>Уметь: Формировать у обучающихся устойчивую мотивацию к изучению химии; использовать решение задач как средство воспитания познавательной активности; организовывать учебную деятельность, направленную на развитие самостоятельности.</p>	<p>Блок В, D — задания реконструктивного уровня: — типовые задачи (В.1); — расчётные задания (В.2); — практические задания к зачёту (D).</p>
	<p>Владеть: Методами педагогического сопровождения решения задач; приёмами формирования ценностного отношения к науке; навыками организации взаимодействия в учебных группах при решении задач.</p>	<p>Блок С, D — задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня: — дискуссионные темы (С.1); — индивидуальные творческие задания (С.2); — задания к зачёту (D).</p>
<p>ПК-3: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов</p>	<p>Знать: Принципы построения развивающей образовательной среды; классификацию химических задач по уровням сложности и целям обучения; методы интеграции задачного подхода в учебный процесс.</p>	<p>Блок А, D — задания репродуктивного уровня: — вопросы для опроса (А.1); — фонд тестовых заданий (А.0); — вопросы к зачёту (D).</p>
	<p>Уметь: Разрабатывать систему задач для формирования разных типов компетенций; подбирать задания для дифференцированного обучения; использовать цифровые и интерактивные средства при решении задач.</p>	<p>Блок В, D — задания реконструктивного уровня: — типовые задачи (В.1); — расчётные задания по уравнениям реакций (В.2); — практические задания к зачёту (D).</p>
	<p>Владеть: Методиками организации развивающей среды через задачный подход; навыками проектирования учебных ситуаций с элементами исследовательской</p>	<p>Блок С, D — задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня: — дискуссионные темы (С.1); — индивидуальные творческие задания / проекты (С.2); — задания к зачёту (D).</p>

	деятельности; технологиями обратной связи и самооценки обучающихся через решение задач.	
--	---	--

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическая карта дисциплины «Методика решения задач по химии»

Курс / семестр: 2 / 4

Количество кредитов (ЗЕТ): 3

Отчётность: зачёт с оценкой

Название модуля дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачётный минимум	Зачётный максимум	График контроля
Модуль 1. Основы методики решения химических задач. Растворы.	Текущий контроль	Фронтальный опрос; ситуационные задания; мозговой штурм. За каждое пропущенное занятие снимается 0,5 балла. За активность — +0,5 балла.	10	15	6 неделя семестра
	Рубежный контроль	Тестирование по темам 1–4 (атомно-молекулярное учение, растворы, концентрации, термехимия).	3	5	6 неделя семестра
Модуль 2. Электрохимия. ОВР. Олимпиадное движение.	Текущий контроль	Фронтальный опрос; защита презентаций; работа в малых группах. За каждое пропущенное занятие снимается 0,5 балла. За активность — +0,5 балла.	10	15	12 неделя семестра
	Рубежный контроль	Тестирование; работа в парах по решению расчётных задач (ЭДС, ОВР, гидролиз).	3	5	12 неделя семестра
Модуль 3. Задачи повышенной сложности. Методика решения комбинированных и олимпиадных задач.	Текущий контроль	Коллоквиум; защита индивидуальных проектов; аналитическое задание. За каждое пропущенное занятие снимается 0,5 балла. За	10	15	16 неделя семестра

		активность — +0,5 балла.			
	Рубежный контроль	Тестирование; защита аналитического задания; решение задач повышенной сложности на смеси веществ.	4	15	16 неделя семестра
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачёт с оценкой)	Промежуточный контроль	Устный ответ на теоретические вопросы; выполнение расчётных практических заданий.	20	30	17–18 недели
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Шкала баллов для определения итогового семестрового рейтинга:

85–100 баллов — «отлично»

70–84 балла — «хорошо»

60–69 баллов — «удовлетворительно»

менее 60 баллов — «неудовлетворительно»

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

БЛОК А — задания репродуктивного уровня (диагностирование уровня «ЗНАТЬ»)

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине

Тест включает 20 закрытых вопросов по всем темам дисциплины. За каждый правильный ответ — 5 баллов. Максимум — 100%.

А.1 Вопросы для устного опроса

Тема 1. Введение. Классификация задач. Алгоритм решения

- 1.1 Что понимается под «задачей» в химии? Каковы основные виды учебных химических задач?
- 1.2 Назовите основные этапы общего алгоритма решения расчётной задачи по химии.
- 1.3 По каким основаниям классифицируют химические задачи? Приведите примеры каждой классификации.
- 1.4 В чём отличие качественной задачи от расчётной? Приведите по одному примеру.

Тема 2. Расчёты по химическим формулам и уравнениям

- 2.1 Что такое стехиометрия? Перечислите основные законы стехиометрии.
- 2.2 Как рассчитать массовую долю элемента в веществе? Запишите формулу и поясните на примере.
- 2.3 Что такое молярная масса? Как её используют при составлении пропорций по уравнению реакции?
- 2.4 Каким образом учитывают выход продукта или наличие примесей в расчётных задачах?

Тема 3. Растворы и концентрация

- 3.1 Какие способы выражения концентрации растворов вы знаете? Охарактеризуйте каждый.
- 3.2 Как рассчитать массовую долю вещества в растворе? Запишите формулу.
- 3.3 В чём суть молярной концентрации? Как её вычислить?
- 3.4 Как решаются задачи на смешивание растворов различной концентрации (правило смешения)?

Тема 4. Физико-химические расчёты. Термохимия. Химическое равновесие.

- 4.1 Что называют тепловым эффектом реакции? Как записывается термохимическое уравнение?
- 4.2 Как вычислить тепловой эффект реакции с использованием закона Гесса?
- 4.3 Что такое константа равновесия? Запишите выражение для реакции $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$.
- 4.4 Как правило Вант-Гоффа применяют при решении задач на химическое равновесие?

А.2 Вопросы для рубежного контроля (по модулям)

Модуль 1

- 1.1 Сформулируйте закон постоянства состава и поясните его применение при составлении формул веществ.
- 1.2 Какие характеристики вещества можно рассчитать по его химической формуле? Перечислите и поясните.
- 1.3 В чём состоит методика решения задач «задачи-пластинки»?
- 1.4 Как определить молярную массу неизвестного газа по его относительной плотности?

Модуль 2

- 2.1 Что такое степень электролитической диссоциации? Как она учитывается в расчётных задачах?
- 2.2 Как составить ионное уравнение реакции? Приведите алгоритм.
- 2.3 Что понимают под гидролизом соли? Как определить среду раствора, не проводя вычислений?
- 2.4 Как расставить коэффициенты в ОВР методом электронного баланса? Опишите алгоритм.

Модуль 3

- 3.1 Что такое ЭДС гальванического элемента? Как она рассчитывается?
- 3.2 Каков алгоритм решения комбинированной задачи? Чем он отличается от алгоритма типовой задачи?
- 3.3 Как определить неизвестное вещество по продуктам его реакции?
- 3.4 Каковы особенности методики решения и оценивания олимпиадных задач?

БЛОК В — задания реконструктивного уровня (диагностирование уровня «УМЕТЬ»)

В.1 Типовые расчётные задачи

Тема 1. Расчёты по химическим формулам

- 1.1 Рассчитайте, какую массу (в г) 25%-го раствора соляной кислоты необходимо взять для реакции с железом, чтобы получилось 10 л водорода (н.у.).
- 1.2 Сколько меди (в граммах) содержится в 20 т медного блеска Cu_2S ?
- 1.3 Масса колбы вместимостью 750 мл, наполненной при 27°C кислородом, равна 83,3 г. Масса пустой колбы — 82,1 г. Определите давление кислорода.
- 1.4 Какие массовые доли (%) изотопов неона ^{20}Ne и ^{22}Ne в природном неоне, если средняя атомная масса равна 20,2?

Тема 2. Расчёты по уравнениям реакций

- 2.1 К смеси порошков алюминия и железа массой 8 г добавили избыток раствора соляной кислоты. Выделился газ объёмом 4,48 л (н.у.). Сколько граммов каждого металла было в смеси?
- 2.2 При восстановлении водородом смеси FeO и Fe_2O_3 массой 148 г получили 112 г железа. Определите массы каждого оксида.
- 2.3 Сколько кг 60%-ной серной кислоты получится из пирита массой 200 кг, если выход H_2SO_4 — 80%?

2.4 Болотистую почву известковали молотым известняком из расчёта 3,5 т СаО на 1 га. Сколько кг мела (CaCO_3) нужно внести на 1 га?

Тема 3. Расчёты с растворами и концентрациями

3.1 Какой объём раствора H_2SO_4 (плотность 1,8 г/мл, $\omega = 88\%$) нужно взять для приготовления 300 мл раствора (плотность 1,3 г/мл, $\omega = 40\%$)?

3.2 Определите массу кристаллогидрата $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ и 15%-го раствора $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ для приготовления 750 г 20%-го раствора $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$.

3.3 В лаборатории есть 30%-й раствор NaOH (плотность 1,33 г/мл). Какой объём нужно взять для приготовления 250 мл 14%-го раствора (плотность 1,15 г/мл)?

В.2 Задачи на физико-химические расчёты

2.1 При сливании 64,78 мл 6%-го раствора HBr (плотность 1,042 г/мл) и 100 мл 1M RbOH выделилось 2,8 кДж теплоты. Рассчитайте тепловой эффект реакции нейтрализации.

2.2 В закрытом сосуде смешано 8 молей SO_2 и 4 моля O_2 . К равновесию вступает 80% SO_2 . Определите давление при равновесии, если исходное давление — 300 кПа.

БЛОК С — задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня (диагностирование уровня «ВЛАДЕТЬ»)

С.1 Перечень дискуссионных тем для круглого стола / дискуссии

1. Каковы преимущества и ограничения задачного подхода в обучении химии на разных ступенях образования?
2. Как учитывать региональный компонент при отборе задач для школьного курса химии?
3. Роль олимпиадных задач в развитии мышления школьников: мифы и реальность.
4. Цифровые инструменты в решении химических задач: возможности и риски.
5. Дифференцированный подход при составлении задач: как обеспечить успех каждого учащегося?

С.2 Индивидуальные творческие задания / проекты

1. Разработайте систему задач по теме «Растворы» для учащихся 11 класса с учётом трёх уровней сложности (базовый, повышенный, олимпиадный). Представьте авторские задачи и эталонные решения.
2. Составьте методическую разработку урока-практикума «Решение расчётных задач по теме «Окислительно-восстановительные реакции»» с полным описанием хода занятия и критериями оценивания.
3. Разработайте олимпиадные задачи (3 задачи) по комбинированной тематике (расчёты + качественные реакции) для школьного этапа Всероссийской олимпиады по химии. Обоснуйте выбор тематики, укажите критерии оценивания.
4. Создайте электронный учебный модуль (в MS PowerPoint или аналогичном редакторе) по теме «Задачи повышенной сложности на смеси веществ»: включите 5 разобранных задач, тестирование и рефлексивный блок.

БЛОК D — вопросы и задания для промежуточной аттестации (зачёт с оценкой)

- Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Расчёты на основе понятий и законов стехиометрии.
2. Ядерные реакции, дефект массы, расчёт энергии ядерных реакций.
3. Расчёты с применением закона постоянства состава.
4. Определение массы, количества, объёма участников реакции по уравнению реакции.
5. Методика решения задач по уравнениям реакций замещения (задачи на «пластинку»).
6. Учёт примесей, растворителя, выхода продукта или избытка одного из реагентов.
7. Расчёты по приготовлению растворов, определению концентраций и растворимости.
8. Определение молярных масс, относительной плотности и состава газообразных веществ.
9. Расчёты, основанные на теории электролитической диссоциации.
10. Методика решения задач с окислительно-восстановительными процессами.
11. Расчёты, основанные на законах Фарадея.
12. Расчёты ЭДС гальванических элементов.
13. Расчёты на основе закона действующих масс, правила Вант-Гоффа.
14. Задачи на определение тепловых эффектов химических реакций.
15. Определение формулы вещества по составу или по продуктам реакции.
16. Методика решения задач на разделение смесей, очистку от примесей.
17. Методика решения комбинированных задач.
18. Методика решения и оценивания расчётных олимпиадных задач.
19. Методика решения и оценивания практических олимпиадных задач.

• **Задачи/здания для проверки уровня обученности УМЕТЬ**

1. Медную пластинку массой 15 г погрузили в раствор нитрата серебра. На растворение осаждённого серебра потребовалось 25 мл 15%-ной азотной кислоты ($\rho = 1,085$ г/мл). Какова масса медной пластинки после выдерживания в растворе нитрата серебра?
2. Объём резиновой камеры шины равен $0,040$ м³. При 17°C масса воздуха в ней — 160 г. Какое давление в камере?
3. Водный раствор, содержащий 3,7 г $\text{Ca}(\text{OH})_2$, поглотил 1,68 л CO_2 (н.у.). Определите массу осадка.
4. Цинковую пластинку погрузили в 500 г 20%-го раствора FeSO_4 . Масса пластинки уменьшилась на 5 г. Какова массовая доля FeSO_4 в растворе после реакции?
5. Углерод массой 12 г сожгли в 16,8 л кислорода. Определите объёмный состав газовой смеси после реакции.

• **Задачи/здания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ**

1. Минерал аргиродит содержит Ag (+1), S (-2) и неизвестный элемент Y (+4). $m(\text{Ag}):m(\text{Y}) = 11,88:1$. Для восстановления 10,0 г аргиродита водородом потребовалось 0,295 л H_2 при 400 К и 100 кПа. Определите Y и эмпирическую формулу аргиродита.
2. Смесь железа и нитрата железа(III) прокалили на воздухе. Масса смеси не изменилась. Определите массовые доли компонентов в исходной смеси.
3. Разработайте фрагмент урока с применением метода «мозгового штурма» для решения задач по теме «ОВР», обоснуйте выбор метода и предложите критерии оценивания работы учеников.

Пример экзаменационного билета промежуточной аттестации (зачёт с оценкой)

ЗАЧЁТНЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Методика решения задач по химии»

1. Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

Расчёты по приготовлению растворов: алгоритм решения задач на разбавление, смешение и кристаллогидраты.

2. Задача для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

После выдерживания медной пластинки массой 23,04 г в растворе нитрата серебра её масса стала 32,16 г. Какой объём 90%-й HNO_3 (плотность 1,483 г/мл) потребуется для растворения пластинки после серебрения?

3. Задача/задание для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

Разработайте систему оценивания для задачи на смеси веществ: составьте критерии (пошаговые элементы ответа) и шкалу баллов для рубежного контроля в 11 классе.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ. ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта с оценкой в устной форме по билетам. Каждый билет включает: один теоретический вопрос (проверка уровня ЗНАТЬ), одну расчётную задачу (уровень УМЕТЬ) и одно практико-ориентированное задание (уровень ВЛАДЕТЬ). На подготовку ответа студенту отводится 30 минут. Максимальный балл за промежуточную аттестацию — 30 баллов.

1. Шкала оценивания тестовых заданий (рубежный контроль)

Количество правильных ответов (из 20)	Баллы	Характеристика
17–20 (85–100%)	85–100	Полное понимание материала
14–16 (70–84%)	70–84	Значительное понимание
12–13 (60–69%)	60–69	Частичное понимание
Менее 12 (менее 60%)	менее 60	Недостаточное освоение материала

2. Шкала оценивания устного опроса (теоретический вопрос, блок D)

Баллы	Критерии оценивания
16–20	Демонстрирует глубокое и прочное знание материала. Грамотно, логично и последовательно излагает ответ. Использует профессиональную терминологию. Уверенно оперирует знаниями в объёме пройденной программы и дополнительной литературы. Свободно применяет методику решения задач.
10–15	Знания в объёме пройденной программы. Допускает несущественные ошибки, исправляемые после наводящих вопросов. Чётко излагает учебный материал, но недостаточно полно раскрывает отдельные аспекты.
5–9	Знает основной материал, но допускает существенные ошибки. Слабо владеет терминологией. Изложение несистематизировано. Отдельные пробелы в знании алгоритмов решения задач.
1–4	Демонстрирует очень слабые знания. Серьёзные ошибки в ответе. Не владеет необходимой терминологией. Не способен воспроизвести алгоритмы решения задач.

3. Шкала оценивания расчётной задачи (практическое задание, блок D)

Баллы	Критерии оценивания
8–10	Задача решена верно и полностью. Запись дана грамотно (дано, уравнение реакции, расчёт, ответ). Правильно расставлены коэффициенты. Ответ с единицами измерения. Возможна проверка.
5–7	Верный подход к решению, допущена одна-две несущественные арифметические ошибки или неточности в оформлении. Основные этапы решения выдержаны.

2–4	Верная идея решения, однако допущены принципиальные ошибки (неверное уравнение реакции, ошибка в расстановке коэффициентов, неверное использование закона). Частично выполнен расчёт.
0–1	Задача не решена или решение содержит грубые ошибки на всех этапах. Нет попытки установить химическую суть задачи.

4. Шкала оценивания индивидуального творческого задания / проекта (Блок С)

Критерий	Отлично (85–100%)	Хорошо (70–84%)	Удовл. (60–69%)	Неудовл. (<60%)
1. Актуальность и методическая обоснованность задач	0–25	0–20	0–15	0–10
2. Правильность составленных задач и эталонных решений	0–30	0–25	0–20	0–10
3. Дифференциация задач по уровням сложности	0–20	0–15	0–10	0–5
4. Наличие критериев оценивания и методических пояснений	0–15	0–12	0–8	0–3
5. Качество презентации и устного доклада (ответы на вопросы)	0–10	0–8	0–7	0–2
ИТОГО	85–100	70–84	60–69	<60

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Основные требования к промежуточному контролю (зачёт с оценкой)

Преподавателю предоставляется право поставить оценку без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 85 баллов по результатам текущего и рубежного контролей.

На зачёте студент должен ответить на теоретический вопрос и решить практические задания из билета. Разрешается пользоваться таблицами: периодической системой, таблицей растворимости, рядом стандартных электродных потенциалов, а также справочником физических констант.

Оценка промежуточного контроля (максимум — 30 баллов):

- до 10 баллов — за ответ на теоретический вопрос (уровень ЗНАТЬ): правильное и полное определение понятий, знание алгоритмов, терминологии;
- до 10 баллов — за расчётную задачу (уровень УМЕТЬ): правильная запись уравнения, корректный расчёт, верный ответ с размерностью;
- до 10 баллов — за практико-ориентированное задание (уровень ВЛАДЕТЬ): методическая обоснованность, полнота, умение обосновать выбор подхода.

Рекомендации по подготовке к занятиям

1. После каждой лекции просмотрите и обдумайте её конспект в день прослушивания. Составьте краткое резюме по теме.
2. До практического занятия проработайте рекомендованную литературу и выполните предложенные преподавателем задания для самостоятельной работы через систему Moodle.
3. **При решении задач используйте следующий алгоритм:**
 - а) внимательно прочитайте условие, выпишите «дано» и «найти»;
 - б) составьте или проверьте уравнение(я) реакции, расставьте коэффициенты;
 - в) определите метод решения (пропорция, «пластинка», смешение и т.д.);
 - г) проведите расчёт, соблюдая размерность;
 - д) запишите ответ с единицами измерения;
 - е) выполните проверку, если возможно.
4. При подготовке к рубежному контролю повторите алгоритмы по всем темам модуля, самостоятельно решите 2–3 типовые задачи по каждой теме.

Требования к выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает: изучение рекомендованной литературы по темам курса, решение задач по заданиям преподавателя, подготовку к рубежному контролю (тестирование, устный опрос), разработку индивидуального творческого задания (Блок С). Задания самостоятельной работы размещаются в системе Moodle и должны быть выполнены в установленные сроки.

Требования к выполнению и защите индивидуального творческого задания (Блок С)

1. Тема выбирается из предложенного перечня (С.2) или предлагается самостоятельно и согласовывается с преподавателем не позднее 3-й недели семестра.
2. Структура задания: пояснительная записка (цели, обоснование), разработанные задачи с эталонными решениями, критерии оценивания, список использованной литературы.
3. Оформление: шрифт Times New Roman 12 пт, межстрочный интервал 1,5. Объем пояснительной записки — 5–10 страниц.
4. Защита проводится на последнем практическом занятии (занятие 3.5). На доклад отводится 7–10 минут, на вопросы — 5 минут.

Правила отработки пропущенных занятий

Пропущенные занятия без уважительной причины должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска. Отработка осуществляется в период дежурства преподавателя по расписанию, согласованному с кафедрой. Пропущенное лекционное занятие отрабатывается путём устного опроса или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции. Пропуски по уважительной причине (болезнь, административный отпуск) отрабатываются по тематическому материалу без учёта часов.

Рекомендации по работе с задачами повышенной сложности (олимпиадные задачи)

При решении олимпиадных и нестандартных задач рекомендуется:

- 1) Установить химическую суть задачи: о каких веществах, процессах или явлениях идёт речь?
- 2) Составить систему уравнений (химических и математических), связывающих искомые величины.
- 3) Проверить правило сохранения масс и зарядов.
- 4) Если неизвестно вещество — предположить его на основе характерных реакций и свойств.
- 5) Обязательно проверить ответ подстановкой.

Рекомендуемые информационные ресурсы

№	Ресурс	Ссылка / Примечание
1	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
2	Библиотека естественных наук	http://ben.irex.ru
3	Научная электронная библиотека РФФИ	http://www.elibrary.ru
4	Электронная библиотека химфака МГУ	http://www.chem.msu.ru
5	Библиотека химической литературы	http://www.kge.msu.ru