Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.10.2026 09:29:34
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____С.Ю. Бахвалов
«_19_» _____мая_____ 2025 г.
_____МП

Программа дисциплины
Решение задач по химии

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Захарченко Н.В. (Кафедра биологии и химии, Отделение математики и естественных наук), NVZaharchenko@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ОПК-8.1	Знать способы применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности
ПК-4	Способен применять предметные знания в области химии при реализации образовательного процесса
ПК-4.2	Уметь применять знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений при реализации образовательного процесса

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- способы применения специальных научных знаний при решении химических задач различного типа и уровня сложности при осуществлении педагогической деятельности;

Должен уметь:

- применять знания в области строения и химических свойств простых веществ и химических соединений, закономерностях химических превращений веществ при решении задач различного типа и уровня сложности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Решение расчетных задач по химии» относится к Блоку 1, обязательной части ОПОП ВО бакалаврской программы по направлению подготовки 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль «Биология и химия".
Осваивается на 5 курсе в 9 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 34 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 24 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 38 часа(ов).

Контроль (экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 9 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Расчеты на основе понятий и законов химии	9	2	0	2	6
2.	Тема 2. Расчетные задачи по теме "Растворы"	9	1	0	4	6
3.	Тема 3. Расчетные задачи по теме "Закономерности протекания химических реакций"	9	1	0	4	6
4.	Тема 4. Расчеты по химическим уравнениям	9	2	0	6	6
5.	Тема 5. Расчеты по определению формул вещества и состава смесей	9	2	0	4	6
6.	Тема 6. Решение экспериментальных задач	9	2	0	4	8
	Итого: 72		10	0	24	38

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Расчеты на основе понятий и законов химии

Классификация химических задач. Расчеты на основе первоначальных химических понятий (формула вещества, атомная масса, молекулярная масса, число атомов, моль, число Авогадро, массовая доля элемента в веществе и др.). Основные стехиометрические законы химии в курсе химии средней школы.

Газовые законы в химии. Определение молярных масс, относительной плотности и состава газообразных веществ и их смесей

Тема 2. Расчетные задачи по теме "Растворы"

Основные понятия темы: раствор, растворитель, растворенное вещество, концентрация. Способы выражения концентрации:массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Расчеты по приготовлению растворов, по определению отдельных компонентов в растворе, по определению концентрации растворов и растворимости веществ.

Тема 3. Расчетные задачи по теме "Закономерности протекания химических реакций"

Расчеты на основе закона действующих масс, правила Вант-Гоффа. Задачи на определение тепловых эффектов химических реакций. Расчеты, основанные на положениях теории электролитической диссоциации, законов Фарадея. Методика написания уравнений окислительно-восстановительных реакций и определения коэффициентов.

Тема 4. Расчеты по химическим уравнениям

Химическое уравнение. Закон сохранения массы веществ (атомов). Определение массы, количества, объема участников реакции по уравнению реакции, если известны масса, количество или объем одного из участников химической реакции. Учет примесей, растворителя, выхода продукта или избытка одного из реагирующих веществ в расчетах по химическому уравнению.

Тема 5. Расчеты по определению формул вещества и состава смесей

Определение формулы вещества по его составу на основе процентного соотношения элементов, с использованием показателя "относительная плотность вещества". Определение состава смесей веществ по данным продуктов реакции с участием определяемого вещества. Идентификация вещества по его составу и строению.

Тема 6. Решение экспериментальных задач

Экспериментальные задачи в курсе химии как задачи повышенной сложности: пути определения веществ по видимым признакам, разделение веществ по результатам качественных реакций. Экспериментальные задачи в демоверсиях ГИА и ЕГЭ за последние годы. Методы решения экспериментальных задач ГИА и ЕГЭ по химии.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа

обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Химия. - https://chem-ege.sdamgia.ru/

Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ) - http://www.fipi.ru/

Химическая энциклопедия - http://www.cnshb.ru/AKDiL/0048/default.shtm

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Конспект лекций должен содержать название темы, план лекции. Материал конспектируется кратко, последовательно, с выделением отдельных вопросов темы. Повысить скорость конспектирования можно используя общепринятые сокращения, аббревиатуры, схемы. Основные термины рекомендуется выделять. При использовании интерактивных методов требуется участие студента в обсуждении явлений, обосновании выводов, предложенных в ходе изложения лекционного материала.
лабораторные работы	Целью практических занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разбор алгоритма решения химических задач различного типа. Подготовка к практическим занятиям предполагает самостоятельную проработку учебной литературы, лекций и интернет-источников по теоретическим вопросам, которые необходимы для решения задач данного типа.
самостоя-тельная работа	В качестве самостоятельной работы студенты изучают содержание теоретического материала, предоставляемого преподавателем и изложенного в рекомендуемой литературе; составляют и решают задачи по изучаемой теме в соответствии с индивидуальным заданием; готовятся к ответам на устные вопросы преподавателя и моделированию объяснения решения задачи.
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться на рекомендованные литературные источники, материал лекций и практических занятий, образовательные интернет-ресурсы. Необходимо структурировать весь материал, рекомендуется по каждому типу задач составить типовой алгоритм решения. Для повышения эффективности, по мере повторения материала, необходимо проводить анализ взаимосвязи различных разделов дисциплины.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. столы ученические 3-хместные – 15 шт. столы ученические 2-хместные – 3 шт. стол преподавателя – 1 шт. скамьи со спинкой 3-хместные – 15 шт. скамьи со спинкой 2-хместные – 3 шт. кафедра (трибуна) – 1 шт. доска меловая – 1 шт. витрины стеклянные для зоологических препаратов – 2 шт. проектор «Epson EB-X72» стационарный – 1 шт. экран стационарный – 1 шт. ноутбук ICL – 1 шт. шкафчик металлический для хранения кабелей подключения ноутбука к интернету и проектору – 1 шт. планшеты с цветными фотографиями – 28 шт. подвесная система Joker для планшетов с фотографиями – 4 шт.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Комплект мебели (посадочных мест) 14 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. стол лабораторный моечный – 1 шт. стол рабочий – 9 шт. стол химический пристенный – 2 шт. стул офисный – 1 шт. классная доска меловая – 1 шт. шкаф вытяжной – 3 шт. шкаф ШХ-2 – 1 шт. Технические средства: ноутбук Acer (переносной) – 1 шт. баня водяная (переносная) –1 шт. весы электронные DS- 682-3K – 1 шт. таблица электрофицированная "Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева" –1 шт. стенд-лента «Электрохимический ряд напряжений металлов" –1 шт. штатив ПЭ-2710 для бюреток –1 шт. расходный материал: набор реактивов, химической посуды.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Биология и химия".

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.08.08 Решение задач по химии

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
Б1.О.08.08 Решение задач по химии

Направление подготовки: 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. Оценочные средства текущего контроля
4.1.1. Проверка практических навыков
4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.1.2. Критерии оценивания
4.1.1.3. Содержание оценочного средства
4.1.2. Контрольная работа
4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.2.2. Критерии оценивания
4.1.2.3. Содержание оценочного средства
4.2. Оценочные средства промежуточного контроля
4.2.1. Экзамен
4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.2.1.2. Критерии оценивания
4.2.1.3. Оценочные средства

1. **Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний ОПК-8.1 Знать способы применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности	Знать способы применения специальных научных знаний при решении химических задач различного типа и уровня сложности при осуществлении педагогической деятельности	**Текущий контроль:** **Проверка практических навыков:** Расчеты на основе понятий и законов химии Расчетные задачи по теме «Растворы» Расчетные задачи по теме «Закономерности протекания химических реакций» Расчеты по химическим уравнениям Расчеты по определению формул вещества и состава смесей Решение экспериментальных задач **Контрольная работа:** Расчеты на основе понятий и законов химии Расчетные задачи по теме «Растворы» Расчетные задачи по теме «Закономерности протекания химических реакций» Расчеты по химическим уравнениям Расчеты по определению формул вещества и состава смесей **Промежуточная аттестация:** Экзамен
ПК-4 Способен применять предметные знания в области химии при реализации образовательного процесса ПК-4.2 Уметь применять знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений при реализации образовательного процесса	Уметь применять знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений, закономерностях химических превращений веществ при решении задач различного типа и уровня сложности	**Текущий контроль:** **Проверка практических навыков:** Расчеты на основе понятий и законов химии Расчетные задачи по теме «Растворы» Расчетные задачи по теме «Закономерности протекания химических реакций» Расчеты по химическим уравнениям Расчеты по определению формул вещества и состава смесей Решение экспериментальных задач **Контрольная работа:** Расчеты на основе понятий и законов химии Расчетные задачи по теме «Растворы» Расчетные задачи по теме «Закономерности протекания химических реакций» Расчеты по химическим уравнениям Расчеты по определению формул вещества и состава смесей **Промежуточная аттестация:** Экзамен

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (86-100 баллов)	**Средний уровень (71-85 баллов)**	**Низкий уровень (56-70 баллов)**	**Ниже порогового уровня (0-55 баллов)**
ОПК-8 ОПК-8.1	Знать эффективные способы применения специальных научных	Знать основные способы применения специальных научных	Испытывает затруднения при применении	Не знает основные способы применения специальных научных

	знаний при анализе и решении химических задач различного типа и уровня сложности при осуществлении педагогической деятельности	знаний при решении химических задач различного типа и уровня сложности при осуществлении педагогической деятельности	специальных научных знаний при решении химических задач различного типа при осуществлении педагогической деятельности	знаний при решении химических задач различного типа при осуществлении педагогической деятельности
ПК-4 ПК-4.2	Уметь анализировать и применять системные знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений, закономерностях химических превращений веществ при выборе оптимального пути решении задач различного типа и уровня сложности	Уметь применять знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений, закономерностях химических превращений веществ при решении задач различного типа и уровня сложности	Умеет применять базовые знания в области строения и химических свойств простых веществ и химических соединений, закономерностях химических превращений веществ при решении типовых задач в курсе химии средней школы	Не умеет применять базовые знания в области строения и химических свойств простых веществ и химических соединений закономерностях химических превращений веществ при решении типовых зада

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
9 семестр:
Текущий контроль:
Контрольная работа – 20 баллов (Темы 1,2,3,4,5,6)
Проверка практических навыков – 6 х 5 = 30 баллов (Темы 1,2,3,4,5,6)
Итого: 20 баллов + 30 баллов = 50 баллов.

Промежуточная аттестация – экзамен
Экзамен проводится в письменной форме. Преподаватель, принимающий экзамен обеспечивает случайное распределение вариантов заданий между обучающимися с помощью билетов. Каждый вариант содержит четыре задачи, дается общая оценка умений и навыков решения задач различного типа.
Итого: 50 баллов
Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.
Соответствие баллов и оценок:
86-100 – отлично
71-85 – хорошо
56-70 – удовлетворительно
0-55 – неудовлетворительно

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. Оценочные средства текущего контроля
4.1.1. Проверка практических навыков
4.1.1.1. Порядок проведения
Проверка практических навыков проводится на лабораторно-практических занятиях с целью определения теоретического уровня подготовки студентов и формирования умения и навыков решения химических задач. Проверка практических навыков предполагает объяснение студентом выбора алгоритма решения химической задачи, теоретическое обоснование отдельных этапов решения, запись решения задачи на доске или в тетради.
4.1.1.2. Критерии оценивания
высокий (5 баллов): обучающийся способен провести полный анализ задачи, дать теоретическое обоснование и предложить оптимальный алгоритм решения, предложить грамотное оформление при решении задачи; при необходимости провести сравнительный анализ нескольких способов решения.
средний (4 балла): обучающийся способен провести анализ задачи, дать теоретическое обоснование, но затрудняется в составлении алгоритма решения; оформление задачи при решении соответствует требованиям;
низкий (3 балла): обучающийся затрудняется при самостоятельном анализе задачи, способен предложить ход решения при помощи преподавателя; оформление задачи соответствует требованиям; допускает математические ошибки;

неудовлетворительный (0 баллов): не способен провести анализ задачи, дать теоретическое обоснование способа решения, предложить способ решения задачи

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

Тема 1. Расчеты на основе понятий и законов химии

Контрольные задания:

Предложите методику решения следующих задач:

1. Найдите массу атома серы, если относительная атомная масса его равна 32.
2. Вычислите относительную молекулярную массу фосфата калия, пользуясь таблицей относительных атомных масс элементов.
3. Определите число молекул кислорода в 1 м3, если плотность его равна 1,43 кг/м3.
4. Сколько молекул воды содержится в порции вещества массой 72 г, и какова масса одной молекулы воды?
5. Определите массовые доли элементов в серной кислоте.
6. В закрытом фарфоровом тигле нагрели смесь 18,6 г порошка железа с 13,4 г серы. В результате получено 29,3 г сульфида железа. Как объяснить результаты эксперимента с позиции закона сохранения массы веществ?
7. Какой объем займет при температуре 20°С и давлении 250 кПа аммиак массой 51 г?
8. Какой объем хлороводорода может быть получен из 40 л хлора? Измерения приведены к одинаковым условиям.
9. Определите молярную массу галогена, относительная плотность паров которого по воздуху равна 5,52. Назовите этот галоген.
10. При какой температуре кислород массой 1 г будет занимать объем 1 л при нормальном давлении?
11. В результате сжигания 3,36 л смеси метана и пропана образовалось 5,6 л CO2 (н.у.). Вычислить объемы газов в исходной смеси.

Тема 2. Расчетные задачи по теме «Растворы»

Контрольные задания:

Предложите методику решения следующих задач:

1. Насыщенный раствор хлорида натрия применяется при электролитическом получении хлора и гидроксида натрия. Рассчитайте массы соли и воды для приготовления 300 г насыщенного при 90 °С раствора.
2. Рассчитайте массу нитрата бария, содержащегося в насыщенном его растворе при 75 °С массой 500 г.
3. Какая навеска едкого натра, и какой объем его 20%-ного раствора потребуются для приготовления раствора с массовой долей 30% и объемом 500 мл?
4. Смешаны 12%-ный раствор серной кислоты массой 200 г и 40%-ный раствор массой 300 г. Определите концентрацию полученного раствора.
5. К раствору нитрата калия с массовой долей соли 15% массой 200 г добавили еще 50 г соли. Какова концентрация полученного раствора?

Тема 3. Расчетные задачи по теме «Закономерности протекания химических реакций»

Контрольные задания:

Предложите методику решения следующих задач:

1. При сжигании серы массой 1 г выделилось количество теплоты 9,28 кДж. Составьте термохимическое уравнение реакции.
2. Сколько теплоты выделится при растворении 200 г оксида меди (II) (CuO) в соляной кислоте (водный раствор HCl), если термохимическое уравнение реакции: CuO + 2HCl = CuCl2 + H2O + 63,6 кДж
3. Как изменится скорость реакции между газами A и B в замкнутой системе, если давление увеличить в 3 раза, а уравнение выглядит следующим образом: 2A + B ⇄ A2B?
4. Реакция протекает при температуре 30 °С за 1 мин 20 с. За сколько времени закончится эта реакция при 60 °С и при минус 10 °С, если в данном интервале температур температурный коэффициент скорости реакции равен 3?
5. При электролизе водного раствора хлорида калия образовалось 112 кг гидроксида калия. Какие газы выделились и каков их объем?
6. При электролизе раствора нитрата серебра выделилось 5,6 л. газа. Сколько граммов металла отложилась на катоде?
7. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидрокарбонат калия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Тема 4. Расчеты по химическим уравнениям

Контрольные задания:

Предложите методику решения следующих задач:

1. Карбид алюминия массой 8,64 г растворили в избытке соляной кислоты. Найдите объём (н.у) газа, выделившегося при этом.
2. Какая масса раствора соляной кислоты с массовой долей HCl 20% потребуется для нейтрализации раствора гидроксида натрия массой 45 г с массовой долей NaOH 15%?

3. Смешали два раствора, содержащих соответственно гидроксид кальция массой 18,5 г и хлороводород массой 29,2 г. Вычислите массу образовавшейся соли.
4. При пропускании сероводорода объемом 2,8 дм3 (при н.у.) через избыток раствора сульфата меди(II) образовался осадок массой 11,4 г. Вычислите выход продукта реакции.
5. Нитрид лития массой 3,5 г растворили в 365 г 10%-ного раствора соляной кислоты. К полученному раствору добавили 20 г карбоната кальция. Определите массовую долю хлороводорода в полученном растворе
6. На полное сжигание смеси углерода и диоксида кремния израсходовали кислород массой 22,4 г. Какой объём 20%-ного раствора гидроксида калия (ρ = 1,173 г/мл) может прореагировать с исходной смесью, если известно, что массовая доля углерода в ней составляет 70%?

Тема 5. Расчеты по определению формул вещества и состава смесей

Контрольные задания:

1. Сплав Mg и Al массой 5 г обработали соляной кислотой, получилось 5,6 л H_2 (н.у.). Определите состав сплава.
2. Для нейтрализации смеси муравьиной и уксусной кислот массой 8,3 г потребовался раствор NaOH с массовой долей 15% массой 40 г. Определить массовую долю уксусной кислоты в смеси.
3. При сгорании 2,3 г вещества образовалось 4,4 г углекислого газа и 2,7 г воды. Установить формулу вещества.
4. Установите простейшую молекулярную формулу углеводорода, содержащего 85,7% углерода. Относительная плотность паров углеводорода по водороду равна 21.
5. Предельный одноатомный спирт массой 30 г взаимодействует с избытком металлического натрия образуя 5,6 л водорода (н.у.). Определить формулу спирта.
6. Найдите молекулярную формулу вещества, если относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 67,5, а массовые доли элементов (%) в веществе следующие: серы – 23,7, кислорода – 23,7, хлора – 52.

Тема 6. Решение экспериментальных задач

1. При электролизе водного раствора нитрата меди(II) получили металл. Металл обработали концентрированной серной кислотой при нагревании. Выделившийся в результате газ прореагировал с сероводородом с образованием простого вещества. Это вещество нагрели с концентрированным раствором гидроксида калия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
2. Смесь газов, полученную при прокаливании нитрата меди(II), поглотили водой, при этом образовалась кислота. Фосфид кальция обработали водой, при этом выделился газ. Этот газ осторожно пропустили через горячий концентрированный раствор полученной кислоты. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
3. Оксид меди (II) нагревали в токе угарного газа. Полученное простое вещество сожгли в атмосфере хлора. Продукт реакции растворили в воде. Полученный раствор разделили на две части. К одной части добавили раствор иодида калия, ко второй — раствор нитрата серебра. И в том, и в другом случае наблюдали образование осадка.

   Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
4. Нитрат меди (II) прокалили, образовавшееся твёрдое вещество растворили в разбавленной серной кислоте. Раствор полученной соли подвергли электролизу. Выделившееся на катоде вещество растворили в концентрированной азотной кислоте. Растворение протекало с выделением бурого газа.

   Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
5. Смесь порошков нитрита калия и хлорида аммония растворили в воде и раствор осторожно нагрели. Выделившийся газ прореагировал с магнием. Продукт реакции внесли в избыток раствора соляной кислоты, при этом выделение газа не наблюдалось. Полученную магниевую соль в растворе обработали карбонатом натрия. Запишите уравнения описанных реакций. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

4.1.2. Контрольная работа

4.1.2.1. Порядок проведения

Контрольная работа проводится в письменной форме. Студенты получают варианты заданий и готовят ответ в письменной форме. В каждом варианте содержится три задачи различного типа. Время выполнения 80 минут. По каждой задаче необходимо:

- указать тип задачи;
- дать краткое теоретическое обоснование, предложить алгоритм решения;
- записать условие задачи в принятой форме;
- записать ход решения задачи.

4.1.2.2. Критерии оценивания

20 баллов ставится (высокий уровень), если обучающимся:

все задачи решены, расчеты подтверждены формулами, дано теоретическое обоснование решения, выбран оптимальный алгоритм решения. Решение оформлено в соответствии с требованиями. Продемонстрирован высокий уровень владения теоретическим материалом.

15 баллов ставится (средний уровень), если обучающимся:

решения задач выполнены грамотно, но расписаны недостаточно подробно, используется типовой алгоритм действий. Продемонстрирован хороший уровень владения навыками решения задач и теоретическим материалом.

10 баллов ставится (низкий уровень), если обучающийся:

задачи решены частично, в решении встречаются ошибки, связанные с математическими расчетами. Решение оформлено в соответствии с требованиями. Продемонстрировано достаточное владение теоретическим материалом, навыками написания уравнений реакций.

0 баллов ставится (неудовлетворительный), если:

решения задач не выполнены или выполнены неграмотно, последовательность решения задач нарушена, многочисленные математические ошибки.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Перечень задач для контрольной работы

1. Какая навеска едкого натра, и какой объем его 20%-ного раствора потребуются для приготовления раствора с массовой долей 30% и объемом 500 мл?
2. При электролизе раствора хлорида меди (II) масса катода увеличилась на 8 г. Какой газ выделился и каковы его масса и объем?
3. Определите молярную массу галогена, относительная плотность паров которого по воздуху равна 5,52. Назовите этот галоген.
4. Определите массу оксида фосфора (V) и воды для получения 400 г раствора фосфорной кислоты с массовой долей 2%.
5. Какая масса раствора соляной кислоты с массовой долей HCl 20% потребуется для нейтрализации раствора гидроксида натрия массой 45 г с массовой долей NaOH 15%?
6. При сгорании 2,3 г вещества образовалось 4,4 г углекислого газа и 2,7 г воды. Установить формулу вещества.
7. Смесь газов, полученную при прокаливании нитрата меди(II), поглотили водой, при этом образовалась кислота. Фосфид кальция обработали водой, при этом выделился газ. Этот газ осторожно пропустили через горячий концентрированный раствор полученной кислоты. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.
8. Вычислить массу оксида кальция (CaO), получившегося при обжиге 300 г известняка ($CaCO_3$), содержащего 10 % примесей.
9. Вычислить выход нитрата аммония (NH_4NO_3) в % от теоретически возможного, если при пропускании 85 г аммиака (NH_3) в раствор азотной кислоты (HNO_3), было получено 380 г удобрения.
10. Вычислите массу карбида кальция, образовавшегося при действии угля на оксид кальция массой 16,8 г, если выход составляет 80%.
11. Карбонат натрия взаимодействует с соляной кислотой. Вычислите, какую массу карбоната натрия нужно взять для получения оксида углерода (IV) объёмом 28,56 л (н. у.). Практический выход продукта 85%.
12. Металлический хром получают восстановлением его оксида Cr2O3 металлическим алюминием. Вычислите массу хрома, который можно получить при восстановлении его оксида массой 228 г, если практический выход хрома составляет 95 %.
13. К раствору, содержащему хлорид кальция массой 4,1 г, прилили раствор, содержащий фосфат натрия массой 4,1 г. Определите массу полученного осадка, если выход продукта реакции составляет 88 %.
14. Смешали 80 г раствора с массовой долей нитрата натрия 25 % и 20 г раствора этой же соли с массовой долей 40 %. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.
15. Вычислите массу нитрата калия (в граммах), который следует растворить в 150 г раствора с массовой долей этой соли 10 % для получения раствора с массовой долей 12 %.
16. Смешали 200 г 11%-ного раствора нашатыря и 350 г 17%-ного раствора этой же соли. Вычислите массовую долю нашатыря в полученном растворе.
17. К 250 г 20%-ной серной кислоты добавили 50 мл 60%-ной кислоты (плотностью 1,6 г/мл). Вычислите массовую долю кислоты в полученном растворе.
18. Вычислите массу воды, которую следует добавить к 300 г 22%-го раствора уксусной кислоты, чтобы получить 9%-й раствор
19. Смешали 100 мл 30 %-ного раствора хлорной кислоты (ρ = 1,11 г/мл) и 300 мл 20 %-ного раствора гидроксида натрия (ρ = 1,10 г/мл). Сколько миллилитров воды следует добавить к полученной смеси, чтобы массовая доля перхлората натрия в ней составила бы 8 %?
20. В 60 г 18 %-ной ортофосфорной кислоты растворили 2,84 г оксида фосфора (V) и полученный раствор прокипятили. Какая соль и в каком количестве образуется, если к полученному раствору добавить 30 г гидроксида натрия?
21. При взаимодействии в сернокислой среде 17,4 г диоксида марганца с 58 г бромида калия при 77 %-ном выходе выделился бром. Какой объём (н. у.) пропена может провзаимодействовать с полученным количеством брома?
22. Магний массой 4,8 г растворили в 200 мл 12 %-ного раствора серной кислоты (р = 1,05 г/мл). Вычислите массовую долю сульфата магния в конечном растворе.
23. Какую массу оксида серы (VI) следует добавить к 500 г 20 %-ного раствора серной кислоты, чтобы увеличить её массовую долю до 40 %?
24. Сероводород, выделившийся при взаимодействии избытка концентрированной серной кислоты с 1,44 г магния, пропустили через 160 г 1,5 %-ного раствора брома. Определите массу выпавшего при этом осадка и массовую долю кислоты в образовавшемся растворе.
25. Сложный эфир массой 30 г подвергнут щелочному гидролизу. При этом получено 34 г натриевой соли предельной одноосновной кислоты и 16 г спирта. Установите молекулярную формулу этого эфира.

26. При сгорании 0,45 г газообразного органического вещества выделилось 0,448 л (н. у.) 1 углекислого газа, 0,63 г воды и 0,112 л (н. у.) азота. Плотность исходного газообразного вещества по азоту 1,607. Установите молекулярную формулу этого вещества.
27. Установите молекулярную формулу алкена, если известно, что 0,5 г его способны присоединить 200 мл (н. у.) водорода.
28. При сгорании 5,8 г органического вещества образуется 6,72 л углекислого газа и 5,4 г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 2. На основании этих данных установите простейшую молекулярную формулу исходного вещества,
29. При сгорании 4,6 г органического вещества образуется 8,8 г углекислого газа и 5,4 г воды. Указанное вещество жидкое при н. у., реагирует с металлическим натрием и масляной кислотой. На основании этих данных установите простейшую молекулярную формулу исходного вещества.
30. Нитрид лития массой 3,5 г растворили в 365 г 10%-ного раствора соляной кислоты. К полученному раствору добавили 20 г карбоната кальция. Определите массовую долю хлороводорода в полученном растворе.

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

4.2.1.1. Порядок проведения.

Экзамен проводится в письменной форме, направлен на оценку уровня развития умений и навыков в решения химических задач. В каждом варианте содержится четыре задачи различного типа. Время выполнения 60 минут. По каждой задаче необходимо:

- указать тип задачи;
- дать краткое теоретическое обоснование, предложить алгоритм решения;
- записать условие задачи в принятой форме;
- записать ход решения задачи.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

50 баллов - (высокий уровень), если обучающимся:

все задачи решены, расчеты подтверждены формулами, дано теоретическое обоснование решения, выбран оптимальный алгоритм решения. Решение оформлено в соответствии с требованиями. Продемонстрирован высокий уровень владения теоретическим материалом.

40 баллов - (средний уровень), если обучающимся:

решения задач выполнено грамотно, но расписано недостаточно подробно, используется типовой алгоритм действий. Продемонстрирован хороший уровень владения навыками решения задач и теоретическим материалом.

30 баллов - (низкий уровень), если обучающимся:

правильно решено не менее трех задач, в решении встречаются ошибки, связанные с математическими расчетами. Решение оформлено в соответствии с требованиями. Продемонстрировано достаточное владение теоретическим материалом, навыками написания уравнений реакций.

0 баллов ставится (неудовлетворительный), если:

решения задач не выполнены или выполнены неграмотно, последовательность решения задач нарушена, многочисленные математические ошибки.

4.2.1.3. Оценочные средства.

Перечень примерных задач к зачету:

1. В воде массой 400 г растворили сероводород объёмом 12 мл (н.у.). Определить массовую долю сероводорода в полученном растворе.
2. Сколько граммов хлорида калия содержится в 750 мл 10%-ного раствора, плотность которого равна 1,063 г/мл?
3. Слили 325 г раствора азотной кислоты с массовой долей 30% и 125 г раствора азотной кислоты с массовой долей 60%. Определить массовую долю кислоты в новом растворе.
4. Как приготовить 300 г 2%-ного раствора сульфата цинка из 6%-ного раствора этой соли и воды? Как приготовить 980г 19%-ного раствора сульфата магния из кристаллогидрата $MgSO4*7H2O$?
5. Как приготовить 740 г 17%-ного раствора карбоната натрия из его декагидрата?
6. В воде массой 40 г растворили железный купорос массой 3,5 г. Определить массовую долю сульфата железа (II) в полученном растворе.
7. Сколько воды нужно прибавить к 100 г раствора гидроксида калия с массовой долей 25%, чтобы получить его раствор с массовой долей 5%?
8. Чему равна массовая доля $H2SO4$ в растворе, полученном при растворении 25мл 96%-ной серной кислоты (р=1,8г/мл) в 200мл $H2O$?
9. Какие массы 15%-ного раствора NaCl и $H2O$ необходимы для приготовления 500г 12%-ного раствора NaCl?
10. К раствору гидроксида натрия массой 1200 г прибавили 490 г 40 %-ного раствора серной кислоты. Для нейтрализации получившегося раствора потребовалось 143 г кристаллической соды $Na2CO3·10H2O$. Рассчитайте массу и массовую долю гидроксида натрия в исходном растворе.
11. Определите массовые доли (в %) сульфата железа (II) и сульфида алюминия в смеси, если при обработке 25 г этой смеси водой выделился газ, который полностью прореагировал с 960 г 5 %-ного раствора сульфата меди.
12. Смесь хлорида натрия и бромида натрия может прореагировать с 4,48 л хлора (н. у.) или с 850 г 10 %-ного раствора нитрата серебра. Определите массовую долю бромида натрия в исходной смеси.

13. Если смесь хлоридов калия и кальция добавить к раствору карбоната натрия, то образуется 10 г осадка. Если ту же смесь добавить к раствору нитрата серебра, то образуется 57,4 г осадка. Определите массовую долю хлорида калия в исходной смеси.
14. Смесь сульфида алюминия и алюминия обработали водой, при этом выделилось 6,72 л (н. у.) газа. Если эту же смесь растворить в избытке соляной кислоты, то выделится 13,44 л (н. у.) газа. Определите массовую долю алюминия в исходной смеси.
15. При обработке 13,62 г смеси хлоридов калия и натрия серной кислотой получили 16,12 г смеси безводных сульфатов калия и натрия. Определите массовую долю хлорида калия в исходной смеси.
16. Хлорид фосфора(V) массой 4,17 г полностью прореагировал с водой. Какой объём раствора гидроксида калия с массовой долей 10% (плотностью 1,07 г/мл) необходим для полной нейтрализации полученного раствора?
17. Предельный одноатомный спирт обработали хлороводородом. В результате реакции получили галогенопроизводное массой 39,94 г и 6,75 г воды. Определите молекулярную формулу исходного спирта.
18. При щелочном гидролизе 6 г некоторого сложного эфира получено 6,8 г натриевой соли предельной одноосновной кислоты и 3,2 г спирта. Установите молекулярную формулу сложного эфира.
19. В результате сплавления натриевой соли насыщенной карбоновой кислоты с гидроксидом натрия массой 4,8 г получили карбонат натрия и газообразное органическое вещество массой 3,6 г. Определите молекулярную формулу полученного газообразного соединения.
20. В результате реакции предельного двухатомного спирта массой 30,4 г с избытком металлического натрия получено 8,96 л (н. у.) газа. Определите молекулярную формулу исходного спирта.
21. Уксусная кислота широко применяется в химической промышленности, а также в разбавленном виде в пищевой промышленности. Какова масса уксусной кислоты в растворе, полученном при смешивании 155 г 5%-ного и 207 г 11%-ного растворов кислоты?
22. Часто для химического анализа или синтеза нужно получить точные концентрации серной кислоты. К 250 г 20%-ной серной кислоты добавили 50 мл 60%-ной кислоты (плотностью 1,6 г/мл). Какова массовая доля кислоты в полученном растворе?
23. Раствор хлорида алюминия используется как катализатор в органической химии, от его концентрации напрямую зависит скорость реакции. Из раствора хлорида алюминия массой 110 г и массовой долей соли 10% выпарили 10 г воды и добавили 5 г той же соли. Чему равна массовая доля соли в полученном растворе?
24. Раствор формальдегида зачастую используют в медицине как антисептик. Чему равна масса формальдегида, которую необходимо добавить к 150 г 10%-го раствора, чтобы получить раствор с массовой долей 25%?
25. Концентрированные солевые растворы часто советуются врачами для полоскания носоглотки при разных заболеваниях. Из 200 г 10%-го раствора соли необходимо приготовить 8%-й раствор. Сколько требуется добавить грамм воды?
26. Определите молекулярную формулу углеводорода, если известно, что 1,3 г его при сжигании образуют 2,24 л CO2 и 0,9г H2O. Масса 1мл этого вещества при н.у. 0,00116г.
27. При сжигании 28 мл газа получено 84 мл CO2 и 67,5мл H2O (н.у.) плотность газа по H2 =21. Определите молекулярную формулу газа.
28. Определите молекулярную формулу газа, если известно, что при сжигании 2,24 л его образовалось 4,48 л CO2 (н.у.) и 1,8 г H2O. Плотность газа по воздуху =0,8966.
29. Вывести формулу вещества, при сжигании 6 г которого получили 4,48 л углекислого газа (н.у.) и 3,6 г воды. Плотность паров этого вещества по этану равна 30.
30. При сжигании 24,8 г фосфора образовалось 40 г фосфорного ангидрида. Рассчитать практический выход продукта реакции.
31. Из 200 г карбоната кальция получено 33,6 л углекислого газа (н.у.). Каков практический выход продукта реакции?
32. При взаимодействии 10,1 г нитрата калия с концентрированной серной кислотой при нагревании получено 4,2 г азотной кислоты. Каков практический выход продукта реакции?
33. Какой объём газа (н.у.) выделится при взаимодействии с кислотой 20 г карбоната кальция, если выход продукта реакции составляет 80% от теоретического?
34. Какой объём оксида серы (IV) (н.у.) должен быть взят для получения 1600 г оксида серы (VI) с выходом 75%?
35. Какая масса пирита должна быть взята для получения 89,6 л оксида серы (IV) с 80%-ным выходом?
36. Рассчитать массу мела, содержащего карбонат кальция и 6,25% примесей, необходимую для получения 16,8 л оксида углерода (IV) при н.у.
37. Рассчитать массовую долю примесей в карбонате магния, из 150 г которого образуется 33,6 л оксида углерода (IV).
38. Какой объём газа (н.у.) образуется при взаимодействии 265 г карбоната натрия, содержащего 20% примесей, с достаточным количеством азотной кислоты?
39. Какова массовая доля примесей в негашёной извести, если образец извести массой 6 г реагирует с серной кислотой массой 9,8 г?
40. Какова массовая доля примесей в известняке, если при прокаливании 100 г его образуется 40 г углекислого газа?

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.08.08 Решение задач по химии

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
Б1.О.08.08 Решение задач по химии

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Пак, М.С. Теория и методика обучения химии: учеб. [Электронный ресурс] / М.С. Пак. - СПб.: Лань, 2017. - 368 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96862

2. Черникова, Н.Ю. Задачи по основам общей химии для самостоятельной работы с ответами и решениями: учеб. пособие. [Электронный ресурс] / Н.Ю Черникова. - СПб.: Лань, 2017. - 304 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/93708

3. Минченков, Е.Е. Общая методика преподавания химии: учеб. пособие [Электронный ресурс]: / Е.Е. Минченков. - М.: Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 597 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/84076

Дополнительная литература:

1. Кузьменко, Н.Е. Начала химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. - М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2016. - 707 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/84084

2. Стась, Н. Ф. Решение задач по общей химии : учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. В. Коршунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-2274-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75521

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.08.08 Решение задач по химии

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

1. Mozilla Firefox,
2. Google Chrome,
3. Windows Professional 7 Russian,
4. Office Professional Plus 2010,
5. 7-Zip,
6. Kaspersky Endpoint Security для Windows,
7. AdobeReader 11

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.