

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 24 » сентября 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Химия
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 21.05.05 Физические процессы горного или
нефтегазового производства
(код и наименование направления)

Направленность: Физические процессы горного или нефтегазового
производства (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – развитие и углубление знаний по химическим законам и теориям как составной части подготовки студентов по фундаментальным наукам; формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения; формирование осознанной необходимости химических знаний при решении профессиональных и экологических задач.

Задачи учебной дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- изучить основные химические законы и теории, общие закономерности протекания химических процессов;
- уметь проводить химические исследования и выявлять химическую сущность проблем в профессиональной деятельности;
- сформировать навыки работы с химической аппаратурой, веществами и материалами

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- вещество, его строение, свойства, идентификация и анализ;
- химические процессы и общие закономерности их протекания;
- химические системы и смещение равновесия в них.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-8	ИД-1ОПК-8	– основные химические теории, законы, формулы и методы решения задач, необходимых в профессиональной деятельности;	Знает методы анализа, закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-8	ИД-2ОПК-8	– применять основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений для решения профессиональных задач.	Умеет применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Индивидуальное задание
ОПК-8	ИД-3ОПК-8	–инструментарием для решения химических задач в профессиональной деятельности; – информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и соединений.	Владет навыками управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	72	72	
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	34	34	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	8	8	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	12	12	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Элементы химической термодинамики и строение вещества	4	10	0	14
<p>Основы химической термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия.</p> <p>Термохимия. Термохимические законы и уравнения. Энтальпия образования химических соединений. Энтропия, энергия Гиббса и их изменение в химических процессах. Направление протекания химических реакций. Метод Улиха. Кинетика и химическое равновесие. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле-Шателье. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Правило ВантГоффа. Уравнение Аррениуса. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ.</p>				
Периодический закон в свете строения атома.	2	0	4	16
<p>Электронное строение атома. Квантовые числа. Принцип запрета Паули, правило Гунда. Возбужденное состояние атомов и ионов. Энергия ионизации, энергия сродства атома к электрону. Электроотрицательность. Химическая связь. Основные типы и характеристики связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей.</p> <p>Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и группах периодической системы Д.И.Менделеева.</p>				
Растворы.	4	10	4	14
<p>Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>Теория электролитической диссоциации. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Факторы, влияющие на процесс диссоциации. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Ионные реакции в растворах.</p> <p>Гидролиз солей.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Металлические материалы.	4	6	0	14
Кристаллическое строение металлов. Получение и химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с кислотами. Электронный баланс. Электродные потенциалы металлов. Электродвижущая сила гальванического элемента и ее измерение. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста. Химическая и концентрационная поляризация электродов. Перенапряжение водорода. Электролиз растворов и расплавов солей. Катодные и анодные процессы при электролизе. Растворимые и нерастворимые аноды.				
Окислительно-восстановительные процессы.	4	8	0	14
Химическая и электрохимическая коррозия. Кислородный электрод. Кислородная и водородная деполяризация. Термодинамика коррозионных процессов. Способы защиты металлов от коррозии. Полимеры и пластмассы.				
ИТОГО по 2-му семестру	18	34	8	72
ИТОГО по дисциплине	18	34	8	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Строение атома
2	Химическая связь
3	Способы выражения концентрации растворов
4	Свойства растворов электролитов

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	ТБ. Классы неорганических соединений
2	Элементы химической термодинамики
3	Скорость химических реакций и химическое равновесие
4	Определение концентрации раствора

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
5	Электролитическая диссоциация
6	Водородный показатель растворов кислот и оснований
7	Гидролиз солей
8	Гальванический элемент
9	Электролиз
10	ОВР
11	Взаимодействие металлов с кислотами
12	Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии
13	Полимеры

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов. 7-е изд., стер. Москва : Высшая школа, 2008. 743 с.	134
2	Глинка Н. Л. Общая химия : учебное пособие. Стер. Москва : КНОРУС, 2014. 749 с. 47,0 усл. печ. л.	6
3	Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н., Камышова В. К., Ланская И. И. 6-е изд., стер. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. 490 с. 25,83 усл. печ. л.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Артеменко А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие. 3-е изд., испр. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. 605 с. 31,92 усл. печ. л.	6
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Химия : учебно-методическое пособие / Пан Л. С., Томчук Т. К., Черанева Л. Г., Старкова Г. А. Пермь : ПНИПУ, 2024. 130 с. 8,187 усл. печ. л.	4
2	Химия. Свойства простых веществ и соединений : справочное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2019. 53 с. 3,375 усл. печ. л.	105
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов. 13-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023. 744 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-267359	сеть Интернет; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Ахметов Н. С., Азизова М. К., Бадыгина Л. И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. 6-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 368 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-211658	сеть Интернет; свободный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Химия. Свойства простых веществ и соединений : справочное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2019. 53 с. URL: https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib6695 (дата обращения: 20.09.2024).	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib6695	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов. 20-е изд. Москва : Юрайт, 2023. 353 с	https://elib.pstu.ru/Record/RUURAIT512502	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Индивидуальные задания по химии : методические указания для самостоятельной работы студентов. Пермь : ПНИПУ, 2016. URL: https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib6124 (дата обращения: 20.09.2024).	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib6124	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Соколова Т. С. Химия. Классы неорганических соединений. Пермь : ПНИПУ, 2018. URL: https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib4654 (дата обращения: 20.09.2024)	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib4654	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Черанева Л. Г. Органические соединения. Углеводороды. Пермь : ПНИПУ, 2011. URL: https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib4671 (дата обращения: 20.09.2024).	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib4671	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Elsevier "Freedom Collection"	https://www.elsevier.com/
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных Wiley Journals	http://onlinelibrary.wiley.com/
База данных компании Springer Customer Service Center GmbH	http://link.springer.com/ http://www.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	https://elib.pstu.ru/
Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRsmart	http://www.iprbookshop.ru/
База данных компании EBSCO	https://www.ebsco.com/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Выпрямитель	1
Лабораторная работа	Дистиллятор	1
Лабораторная работа	Лабораторные вытяжные шкафы	2
Лабораторная работа	Лабораторные столы	16
Лабораторная работа	pH - метры	5
Лабораторная работа	Сушильный шкаф	1
Лабораторная работа	Тестер (ампервольтметр)	4
Лабораторная работа	Электрические плитки	2
Лабораторная работа	Электронные весы	4
Лекция	Мультимедийный класс, проектор потолочного крепления Panasonic PT-W 430	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Компьютерный класс. Персональные компьютеры "Декада"	5

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Химия»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 21.05.05 Физические процессы горного или
нефтегазового производства

Пермь 2024

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Предусмотрены аудиторные лекционные, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе лабораторных и практических занятий, а также на экзамене. Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений проводится в форме защиты лабораторных и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных занятий

Всего запланировано 17 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 5 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Элементы химической термодинамики и кинетики», вторая КР – по модулю 2 «Периодический закон в свете строения атома», третья КР – по модулю 3 «Растворы», четвертая КР – по модулю «Металлические материалы», пятая КР – по модулю «Окислительно-восстановительные процессы».

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

ЗАДАНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
3 раза 6 раз 16 раз 64 раза	При увеличении концентрации газов в 4 раза скорость реакции выветривании горных пород, $\text{CaCO}_3(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ изменится в	ОПК-8
Zn Li Ag Fe	При низкой температуре с водой с образованием растворимого гидроксида взаимодействует:	ОПК-8
70 44 110 22,4	Масса 2,5 моль углекислого газа равна (г):	ОПК-8
катализатором окислителем восстановителем газогидратом	Метан, который является основным компонентом природного газа, в реакции горения на воздухе $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ является	ОПК-8
34,2 33,6 30,2 27,9	Массовая доля вещества в растворе, полученном смешением 250 г раствора с массовой долей 25% и 400 г раствора с массовой долей 40%, составит (%)	ОПК-8
присутствии иона степени диссоциации химической активности содержании иона	Количественный анализ дает представление о следующих характеристиках:	ОПК-8
+4	Степень окисления углерода в составе известняка CaCO_3 равна	ОПК-8
в сторону продуктов реакции (вправо)	В какую сторону сместится химическое равновесие в системе $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) \rightleftharpoons 3\text{H}_2(\text{г}) + \text{CO}(\text{г}) - Q$ при понижении парциального давления водорода	ОПК-8
30г	Какая масса кислорода затрачена, если в реакции $\text{C}(\text{т}) + \text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 412 \text{ кДж}$ выделилось 1030 кДж теплоты	ОПК-8
Возрастает	Как изменяется энтропия при растворении твердых веществ в воде?	ОПК-8
109°	Каков угол между связями в молекуле метана CH_4 ?	ОПК-8
$\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$	Напишите формулу для расчета водородного показателя pH	ОПК-8
0,01	Чему равна молярная концентрация (моль/дм ³) соляной кислоты HCl при pH=2	ОПК-8
Слабые электролиты	Электролиты, степень диссоциации которых меньше 10%	ОПК-8
3	Сколько стадий диссоциации имеет слабый электролит H_3PO_4 , получаемый при обработке природных фосфатов?	ОПК-8
положительно заряженные ионы	Катионы - это	ОПК-8
0,030	Число молей NaOH в 150 см ³ 0,2 М раствора гидроксида натрия равно:	ОПК-8

нет	Возможен ли гидролиз раствора нитрата натрия	ОПК-8
-0,819 В	Потенциал цинкового электрода ($\varphi_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,76 \text{ В}$) при концентрации ионов Zn^{2+} в растворе электролита 0,01 моль/дм ³ равен	ОПК-8
Система (устройство), позволяющее получать электрический ток за счет проведения химической реакции	Гальванический элемент- это	ОПК-8
1,1 В	Определите ЭДС гальванического элемента, если электродный потенциал цинкового электрода равен - 0,8 В, а электродный потенциал медного электрода равен 0,3 В.	ОПК-8
Процессом восстановления	Процесс присоединения электронов атомом, молекулой или ионом называется	ОПК-8
4	Количество электронов, которые теряет атом углерода при нагревании угля по реакции $2\text{C} + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{S} + 2\text{CO}_2$, равно	ОПК-8
$\text{Mn} - 2\text{e} = \text{Mn}^{2+}$ (или окисление марганца)	При работе марганец-медного гальванического элемента на аноде происходит процесс:	ОПК-8
4	Коэффициент перед окислителем в уравнении реакции $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равен	ОПК-8
серебро	При электролизе раствора нитрата серебра на катоде образуется	ОПК-8
процесс самопроизвольного разрушения металла при его взаимодействии с окружающей средой	Коррозией называется (дайте определение)	ОПК-8
9	Сумма коэффициентов перед веществами в реакции получения никеля, протекающей при обработке его оксидной руды алюминием $\text{NiO} + \text{Al} \rightarrow \text{Ni} + \text{Al}_2\text{O}_3$, равна	ОПК-8
вещества, которые уменьшают скорость коррозии (или вещества, тормозящие химические реакции; или вещества, которые предотвращают или замедляют нежелательные процессы)	Ингибиторы - это	ОПК-8
84 000	Молярная масса полиэтилена (г/моль), состоящего из 3000 мономерных звеньев, равна	ОПК-8