

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«С.1.Б.12 Химия»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

21.05.02 Прикладная геология
(код и наименование специальности)

Геология нефти и газа

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Горный инженер - геолог

Форма обучения

Заочная

Год набора 2020

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии

наименование кафедры

протокол № 7 от "16" марта 2020 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра химии

наименование кафедры



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи

Исполнители:

Заведующий кафедрой химии

должность



подпись

Е.В. Сальникова

расшифровка подписи



подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

должность

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

21.05.02 Прикладная геология

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

химико-биологического

личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является содействие формированию и развитию у студентов общепрофессиональных компетенций, позволяющих им в дальнейшем осуществлять профессиональную деятельность посредством освоения теоретических и экспериментальных основ химии, овладением техникой химических расчетов.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- посредством слушания, конспектирования и реферирования изучить и овладеть теоретическими основами химии;

- знать место химии в системе наук;

2) познавательный компонент:

- понимать роль химии среди других наук;

- иметь представление об особенностях проведения химического анализа;

- выработать основы самостоятельного химического мышления;

- уметь ориентироваться в сущности химических процессов;

3) практический компонент:

- уметь переносить приобретенные знания по химии на предмет своей специальности;

- уметь применять основные химические законы для решения поставленных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *С.1.Б.15 Общая геохимия, С.1.Б.22 Основы учения о полезных ископаемых, С.1.Б.23 Кристаллография и минералогия, С.1.Б.26.1 Химия нефти и газа, С.1.Б.26.4 Геология и геохимия нефти и газа, С.1.В.ОД.3 Основы геоэкологии, С.1.В.ДВ.4.2 Динамика подземных вод*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> - основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения. <u>Уметь:</u> - анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению. <u>Владеть:</u> - культурой мышления.	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
<u>Знать:</u> – основные методы химического исследования, используемые при решении геологических задач; – современные достижения химических наук направленные на изучение природных объектов; <u>Уметь:</u> – поставить задачу химического исследования при решении вопросов геологии, геохимии, геолого-промышленной экологии;	ОПК-6 готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
– провести научно-исследовательские полевые, лабораторные исследования самостоятельно или в составе группы. Владеть: – методикой химического эксперимента; – современными методами диагностики горных пород, минералов и руд.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	13,5	13,5
Лекции (Л)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)	130,5 +	130,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и законы химии. Энергетика химических процессов	72	4		2	66
2	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	72	4		2	66
	Итого:	144	8		4	132
	Всего:	144	8		4	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Основные химические понятия и стехиометрические законы.

Классы неорганических соединений и их номенклатура. Типы химических реакции. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.

Внутренняя энергия, энтальпия, первый закон термодинамики, закон Гесса и следствия из него. Второй и третий закон термодинамики, энтропия, энергия Гиббса.

Химическая кинетика и химическое равновесие.

Основные понятия и определения. Кинетика гомогенных реакций. Особенности кинетики гетерогенных реакций. Катализ. Виды и особенности химического равновесия. Количественные

характеристики химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна.

Раздел № 2 Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы

Окислительно-восстановительные процессы. Основные понятия; классификация ОВР; ряд основных окислителей и восстановителей; окислительно-восстановительная двойственность; методы составления ОВР: метод электронного баланса и метод полуреакций (ионно-электронного баланса).

Электрохимические процессы.

Гальванический элемент: проводники I и II рода; редокс-потенциал; определение анода и катода в ГЭ; стандартный водородный электрод; электродвижущая сила. Электролиз: типы электролиза; правила электролиза; законы Фарадея.

Коррозия и защита металлов от коррозии.

Основные понятия и количественные характеристики коррозионного процесса. Химическая коррозия: классификация коррозионных процессов; отрицательный массовый показатель; глубинный показатель; объёмный показатель; механизм и кинетика газовой коррозии.

Электрохимическая коррозия: коррозии с водородной и кислородной деполяризацией; влияние pH среды на коррозию металлов; механизм электрохимической коррозии; уравнение Тафеля.

Коррозия в естественных условиях: сухая, влажная и мокрая атмосферная коррозия; подземная коррозия; коррозия под действием блуждающих токов; коррозия в морской воде.

Способы защиты металлов от коррозии: рациональное конструирование; легирование металлов; анодные и катодные ингибиторы коррозии; экранирующие ингибиторы; ингибиторные смазки; защита внешним потенциалом; протекторная защита при электрохимической коррозии.

Раздел № 3 Строение атома и химическая связь (самостоятельно)

Строение атомного ядра. Массовое число атома. Изотопы, изобары. Строение электронной оболочки. Энергетические характеристики электрона (квантовые числа).

Периодическая таблица Д.И.Менделеева, ее структура. Главная причина периодичности изменения свойств химических элементов. Периодические свойства атомов и ионов. Периодичность изменения свойств химических соединений.

Ковалентная связь, ее виды и свойства. Ионная связь. Поляризация ионов. Донорно-акцепторная связь. Комплексные соединения. Металлическая связь. Водородная связь. Силы межмолекулярного взаимодействия. Свойства соединений с различными типами связи. Твердое состояние (кристаллическое, аморфное). Внутренне строение кристаллов. Типы кристаллических решеток. Отношение к нагреванию кристаллических и аморфных тел. Жидкости, их свойства. Газы. Плазма.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.	2
2	2	Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз растворов. Коррозия металлов.	2
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа (1 семестр)

Примерный вариант контрольной работы:

1. При восстановлении водородом 10,17 г оксида двухвалентного металла образовалось 2,25 г воды, эквивалент которой 9, 00. Вычислите эквивалент оксида и эквивалент металла. Чему равен атомный вес металла?

2. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 9 и 28. К какому электронному семейству относится каждый из этих элементов?

3. Исходя из положения германия, цезия и технеция в периодической системе составьте формулы следующих соединений: мета- и ортогерманиевой кислот, дигидрофосфата цезия и оксида технеция, отвечающего его высшей степени окисления. Изобразите графически формулы этих соединений.

4. Какую химическую связь называют ковалентной? Чем можно объяснить направленность ковалентной связи? Как метод валентных связей (ВС) объясняет строение молекулы воды?

5. Вычислите тепловой эффект реакции восстановления одного моля Fe_2O_3 металлическим алюминием.

6. Теплоты образования H°_{298} оксида и диоксида азота соответственно равны + 90,37 кДж и + 33,85 кДж. Определите S°_{298} и G°_{298} для реакций получения N_2O и NO_2 из простых веществ. Можно ли получить эти оксиды при стандартных условиях? Какой из оксидов образуется при высокой температуре? Почему?

7. Окисление серы и ее диоксида протекает по уравнениям: а) $\text{S}_{(к)} + \text{O}_{2(г)} = \text{SO}_{2(г)}$; б) $2\text{SO}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{SO}_{3(г)}$. Как изменятся скорости этих реакций, если объемы каждой из систем уменьшить в 4 раза?

8. Вычислите молярную и нормальную концентрации 20%-ного раствора хлорида кальция, плотность которого 1,178 г/см³.

9. Раствор, содержащий 0,512 г неэлектролита в 100 г бензола, кристаллизуется при 5,296°C. Температура кристаллизации бензола 5,5°C. Криоскопическая константа 5,1 град. Вычислите молекулярный вес растворенного вещества.

10. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций, протекающих между веществами NaHCO_3 и NaOH ; K_2SiO_3 и HCl ; BaCl_2 и Na_2SO_4 .

11. Составьте ионное и молекулярное уравнения совместного гидролиза, происходящего при смешивании растворов K_2S и CrCl_3 . Каждая из взятых солей гидролизуеться необратимо до конца.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова.- 30-е изд., испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2010, 2011, 2012, 2013. - 728 с. : ил. - Прил.: с. 699-703. - Библиогр.: с. 704-705. - Предм. указ.: с. 706-727. - ISBN 5-89602-017-1.
2. Основы общей химии: учебное пособие/В.И.Елфимов, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010066-1, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469079>
3. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: ISBN 978-5-905554-60-5, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458932>

5.2 Дополнительная литература

1. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учебно-практическое пособие для бакалавров: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественно-научным направлениям и специальностям / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова.- 14-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 236 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс) - ISBN 978-5-9916-3449-6.
2. Болдырева, О. И. Сборник индивидуальных заданий по химии [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по нехимическим направлениям подготовки / О. И. Болдырева, О. П. Кушнарева, П. А. Пономарева. - Оренбург : ОГУ. - 2016. - 75 с. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31070_20160823.pdf
3. Болдырева, О. И. Химия [Электронный ресурс] : задачи и упражнения: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по нехимическим направлениям бакалавриата / О. И. Болдырева, О. П. Кушнарева, П. А. Пономарева. - Оренбург : ОГУ. - 2016. - ISBN 978-5-7410-1583-4. - 140 с. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32101_20161114.pdf

5.3 Периодические издания

1. Журнал неорганической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.biblioclub.ru> - сайт ЭБС «Университетская библиотека online»;
- <http://e.lanbook.com/> - сайт ЭБС ««Лань»»;
- <http://rucont.ru/> - сайт ЭБС «РУКОНТ»;
- <http://znanium.com/> - сайт ЭБС «ZNANIUM.COM»;
- <http://iprbookshop.ru/online-versiya.html> - сайт ЭБС «IPRbooks»;

Сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. – Режим доступа : <http://www.msu.ru>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access). (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.

3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет). – Режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

4. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2020]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\\CONSULT\\cons.exe>.

5. Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader.

6. Архиватор – WinRAR.

7. Свободный файловый архиватор - 7-Zip.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория оснащенная лабораторной мебелью, вытяжными шкафами и соответствующим комплектом посуды и оборудования.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.