Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мамед-Заде Гасан Азад оглы
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 06.04.2026 17:49:13
Уникальный программный ключ:
baee47748e5a11bc7f49ef40eb915aafc065ec94

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Химия (доп главы)

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план zs210503_24_ZRT25.plx
Направление 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Квалификация **Горный инженер - буровик**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Иные виды контактной работы	0,75	0,75	0,75	0,75
Итого ауд.	8,75	8,75	8,75	8,75
Контактная работа	8,75	8,75	8,75	8,75
Сам. работа	131,25	131,25	131,25	131,25
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством;
1.2	ознакомление студентов с основными разделами химической науки и умение использовать три метода современной химии: структурного, термодинамического и кинетического для решения поставленной задачи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для освоения программы по дисциплине «Химия (доп.главы)» учащийся должен иметь среднее (полное) общее образование или среднее техническое образование.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы минералогии и петрографии
2.2.2	Безопасность жизнедеятельности
2.2.3	Геология горючих полезных ископаемых и экология нефти и газа
2.2.4	Геология месторождений благородных металлов и алмазов
2.2.5	Основы минералогии и петрографии
2.2.6	Гидрогеология и инженерная геология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Знать:
Уметь:
Владеть:

ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	
Знать:	
Уровень 1	основные законы развития общества, естественных наук и математики.
Уровень 2	основные законы и тенденции развития горно-геологической отрасли.
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные законы математики и естественных наук для решения типовых задач.
Уровень 2	анализировать и обобщать информацию на основе научного подхода при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.
Владеть:	
Уровень 1	основными методами научного анализа.
Уровень 2	основными горно-геологическими и экономико-экологическими методами при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.

ОПК-6: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные положения теории окислительно-восстановительных равновесий в водных растворах, основы работы химических источников тока, основные положения современной теории фазовых равновесий в однокомпонентных и двухкомпонентных системах, основные положения современной теории сильных электролитов, методы термодинамического расчета преобладающих форм элементов в природных водах, гетерогенные равновесия в водных растворах электролитов;

3.1.2	- основные химические положения, законы, сведения, необходимые для применения в конкретной области профессиональной деятельности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	рассчитывать окислительно-восстановительные потенциалы различных систем в водных растворах, строить Eh – pH–диаграммы, применять правило фаз Гиббса для анализа фазовых равновесий в однокомпонентных и двухкомпонентных системах, рассчитывать ионную силу раствора, коэффициенты активности и активности сильных электролитов в растворах, рассчитывать преобладающие формы нахождения элементов при различных значениях pH, применять знания фундаментальных основ, подходы и методы химии при изучении других дисциплин и профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов химии к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию и моделированию химических систем, явлений и процессов в объеме, необходимом для освоения наук о материалах, фундаментальных и прикладных основ материаловедения и технологий материалов, использования в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах						
1.1	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах /Лек/	2	0,5	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1 Э1	0	
1.2	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах /Лаб/	2	0	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1 Э1	0	
1.3	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах /Ср/	2	22	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1 Э1	0	
	Раздел 2. Диаграммы состояния бинарных систем.						
2.1	Диаграммы состояния бинарных систем. /Лек/	2	0,5	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1 Э1	0	
2.2	Диаграммы состояния бинарных систем. /Лаб/	2	0	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1 Э1	0	
2.3	Диаграммы состояния бинарных систем. /Ср/	2	22	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1 Э1	0	
	Раздел 3. Термодинамика растворов неэлектролитов						
3.1	Термодинамика растворов неэлектролитов /Лек/	2	1	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	0	
3.2	Термодинамика растворов неэлектролитов /Ср/	2	20	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1 Э1	0	
	Раздел 4. Термодинамика растворов электролитов						
4.1	Термодинамика растворов электролитов /Лек/	2	1	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	0	
4.2	Термодинамика растворов электролитов /Лаб/	2	2	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1 Э1	0	
4.3	Термодинамика растворов электролитов /Ср/	2	22	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 5. Комплексные соединения.						
5.1	Комплексные соединения. /Лаб/	2	2	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1 Э1	0	
5.2	Комплексные соединения. /Ср/	2	10	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1 Э1	0	
	Раздел 6. Формы нахождения элементов в растворе						
6.1	Формы нахождения элементов в растворе /Лек/	2	0,5	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	0	

6.2	Формы нахождения элементов в растворе /Ср/	2	20	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 7. Окислительно-восстановительные равновесия в растворах						
7.1	Окислительно-восстановительные равновесия в растворах /Лек/	2	0,5	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	0	
7.2	Окислительно-восстановительные равновесия в растворах /Ср/	2	15,25	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	0	
7.3	/ИВКР/	2	0,75	УК-8 ОПК-3 ОПК-6	Л1.2 Л1.1 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:
1. Фазовые равновесия. Термодинамические понятия: фаза, независимый компонент, число степеней свободы. Условие фазового равновесия. Правило фаз Гиббса.
2. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Диаграмма состояния воды. Применение правила фаз Гиббса.
3. Диаграммы состояния бинарных систем. Диаграммы состояния смесей, образующие простую эвтектику. Правило рычага.
4. Диаграммы состояния систем, компоненты которых образуют устойчивые химические соединения.
5. Диаграммы состояния систем, компоненты которых неограниченно растворимы в жидком и твердом состояниях.
6. Термодинамика растворов неэлектролитов. Закон Рауля. Идеальные растворы. Свойства идеальных растворов.
7. Химический потенциал. Химический потенциал компонента раствора.
8. Коллигативные свойства растворов. Следствия из закона Рауля. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения раствора.
9. Осмос. Осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа для осмотического давления.
10. Реальные растворы. Активность компонента раствора. Коэффициент активности. Отклонения от закона Рауля.
11. Следствия из закона Рауля для растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Связь изотонического коэффициента и степени диссоциации электролита.
12. Термодинамика растворов сильных электролитов. Средняя ионная активность. Средний ионный коэффициент активности. Основные положения теории Дебая-Хюккеля. Предельный закон Дебая-Хюккеля.
13. Второе приближение теории Дебая-Хюккеля. Формула Дэвиса.
14. Ионная сила раствора. Закон ионной силы.
15. Электрохимические процессы. Понятие об электроде и электродном потенциале. Возникновение двойного электрического слоя и скачка потенциала на границе металл − электролит.
15. Принцип работы гальванических элементов (на примере элемента Даниэля-Якоби). Анод и катод. Токообразующая реакция. Электродвижущая сила гальванического элемента.
17. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов. Зависимость электродного потенциала от концентрации ионов и от температуры. Уравнение Нернста.
18. Гальванические элементы. Расчет ЭДС и работы гальванического элемента.
19. Классификация обратимых электродов. Электроды 1-го рода, электроды 2-го рода. Окислительно-восстановительные электроды.
20. Зависимость потенциала водородного электрода от pH среды.
21. Расчет форм нахождения элементов в зависимости от pH раствора.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Химия (доп. главы)" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, примеры заданий для лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации (указываются виды работ, предусмотренные данной рабочей программой). Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, проверки отчетов в лабораторных журналах;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета во 2 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Умрихин В. А.	Физическая химия [Электронный ресурс/Текст]: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2009
Л1.2	Глинка Н. Л.	Общая химия: учебное пособие	М.: КНОРУС, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Умрихин В. А.	Термодинамика гетерогенного равновесия в растворах: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2009

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	Windows 10	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
1	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 1 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации	Столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
6-44	Лаборатория общей химии	Вытяжной шкаф - 2 шт., мойка химическая - 2 шт., стол островной лабораторный химический - 9 шт., табурет лабораторный круглый - 35 шт., доска меловая - 1 шт., тумба - 15 шт., стол письменный - 1 шт., стул - 1 шт., стол весовой - 1 шт., весы технические - 1 шт., шкаф книжный - 2 шт.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Химия (доп. главы)» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта

деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.