

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.09.2023 16:57:23
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**

УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ХИМИЯ

Специальность

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация

инженер-строитель

Год начала подготовки

2023

Грозный – 2023

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- формирование фундаментальных знаний по химии, умений и навыков экспериментальной работы.

Задачи:

- заложить теоретический фундамент современной химии как единой, логически связанной системы;

- расширить и закрепить базовые понятия химии, необходимые для дальнейшего изучения аналитической, органической и физической химии;

- сформировать умения и навыки экспериментальной работы, самостоятельной работы с научно-технической литературой;

-развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «химия» относится к базовой части блока 1 "Дисциплины (модули)" и изучается в 1-ом и во 2-ом семестрах.

Для освоения дисциплины «химия» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения предмета «Химия» в общеобразовательной школе.

Дисциплина «Неорганическая химия» является базовой для последующего изучения других базовых естественнонаучных дисциплин и дисциплин вариативной части профессионального цикла, подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2. Способность анализировать и представлять информацию, применять информационные и компьютерные технологии для работы с информацией и приобретения новых знаний профессиональной деятельности, применять в проектной деятельности средства автоматизированного проектирования.

В результате изучения студент должен:

- **знать:** основы химии и химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций,

свойства химических элементов и их соединений , составляющих основу строительных материалов.

– **уметь:** применять полученные знания по физике и химии при изучении других дисциплин, оценивать изменения окружающей среды под воздействием строительства..

– **владеть:** математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений и решения практических задач профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц; 216 часов

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	Семестры		
		ОФО	ОФО	
	ОФО	1	2	
Контактная работа (всего)	99/2,75	51/1,41	48/1,33	
В том числе:				
Лекции	66/1,83	34/0,94	32/0,88	
Лабораторные занятия	33/0,91	17/0,47	16/0,44	
Самостоятельная работа (всего)	117/3,25	57/1,58	60/1,66	
В том числе:				
Рефераты	20/0,55	10/0,27	10/0,27	
Доклады	17/0,47	10/0,27	17/0,47	
Презентации	20/0,55	10/0,27	10/0,27	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	20/0,55	10/0,27	10/0,27	
Подготовка к практическим занятиям				
Подготовка к зачету, экзамену	40/1,11	20/0,55	20/0,55	
Вид отчетности	Зач./экз	Зач.	Экз.	
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	216	108	108
	ВСЕГО в зач. единицах	6	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Раздел дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Ле кц. ча сы	Лаб · час ы	Са мос тоя т. час ы	Все го час ов
1	Основные понятия и законы химии	2	4	10	16
2	Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева	4	4	10	18
3	Химическая связь	4			4
4	Элементы химической термодинамики	4			4
5	Растворы.	4	4	10	18
6	Электролитическая диссоциация.	4			4
7	Гидролиз солей	4		10	14
8	Химическая кинетика	4	5		14
9	Окислительно-восстановительные реакции	4		17	21
	Итого	34	17	57	108
	2 семестр				
10	Химия s-элементов	8	4	10	22
11	Химия p-элементов	8	4	20	32
12	Химия d-элементов	8	4	20	32
13	Химия f-элементов	8	4	10	22
	Итого	32	16	60	108
	Всего	66	33	117	216

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
----------	------------------------------------	--------------------

1 семестр		
1.	Основные понятия и законы химии.	Введение. Предмет и задачи химии. Понятия атом и молекула. Химический элемент. Изотопы. Распространение элементов в земной коре. Относительные атомные и молекулярные массы. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Молярный объем газа. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Закон постоянства состава. Закон сохранения массы вещества. Эквивалент. Эквивалентная масса. Закон эквивалентов.
2.	Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева.	Атом как сложная микросистема. Атомное ядро как динамическая система протонов и нейтронов. Электронные конфигурации атомов. Принцип Паули. Гунда. Электронные формулы атомов..Периодический закон Открытие периодического закона. Современная формулировка.
3.	Химическая связь	Ионная связь. Катионы и анионы. Водородная связь. Ее влияние на физические свойства вещества. Значение водородной связи в биологических процессах. Межмолекулярные взаимодействия.
4.	Элементы химической термодинамики	Реакции эндотермические и экзотермические. Виды и типы энергии. Первый закон термодки. Термодинамические величины. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтропия и энергия Гиббса. Стандартные термодинамические величины. Химикотермодинамические расчеты. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Направленность химической реакции.
5.	Растворы.	Растворы. Тепловой эффект растворения. Концентрация растворов. Способы выраженияконцентрации. Расчеты для приготовления растворов различной концентрации.
6.	Электролитическая диссоциация.	Электролиты. Неэлектролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Ионные уравнения реакций
7.	Гидролиз солей	Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Реакции среды в водных растворах солей. Степень и константа гидролиза.

8.	Химическая кинетика	Скорость химической реакции. Зависимость скорости от концентрации реагирующих веществ. Закон скоростей. Константа скорости реакции. Молекулярность реакции. Порядок реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Понятие об активных молекулах и энергии активации. Виды катализа: гомогенный, гетерогенный, автокатализ. Ферменты. Роль ферментов в биологических процессах.
9.	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направленность ОВР в растворе. Уравнение Нернста. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Правила составления ОВР
2 семестр		
10.	Химия s-элементов	Химия водорода. Водород. Особое положение среди элементов периодической системы. Изотопы водорода. Способы получения водорода. Физические и химические свойства водорода. Химия элементов IA группы. Щелочные металлы. Электронное строение. Нахождение в природе. Химические свойства щелочных металлов. Химические свойства соединений щелочных металлов. Химия элементов IIA группы. Щелочноземельные металлы. Электронное строение. Свойства. Нахождение в природе. Хим. свойства щелочноземельных металлов.
11.	Химия p-элементов	Химия элементов IIIA группы Общая характеристика элементов. Электронные структуры атомов. Бор. Бор в природе. Свойства бора и его соединений. Роль бора как микроэлемента. Алюминий. Получение в промышленности. Свойства алюминия и его соединений. Практическое значение алюминия и его соединений. Химия элементов IVA группы Общая характеристика элементов. Электронные структуры атомов. Углерод в природе. Аллотропия углерода. Свойства углерода и его соединений. Кремний. Получение кремния. Свойства кремния и его

		соединений. Свойства соединений олова и свинца Химия элементов VA группы Общая характеристика элементов. Электронные структуры атомов. Азот в природе. Получение и свойства азота. Аммиак. Синтез аммиака. Физ. и хим. свойства аммиака. Соли аммония. Оксиды азота. Получение и свойства
12.	Химия d -элементов	Химия d -элементов (подгруппы I-VIII). Общая характеристика элементов . Методы получения и химические свойства.
13.	Химия f -элементов	Химия f-элементов (Лантаноиды, и актиноиды). Общая характеристика элементов. Методы получения и химические свойства.

5.3 Практические занятия нет

5.4 Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий
		1 семестр
1	Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева.	<i>Лабораторная работа 1. Определение параметров для электрона по теории квантовых чисел.</i>
2	Химическая связь	<i>Лабораторная работа 2. Строение атома и периодический закон</i>
3	. Растворы.	<i>Лабораторная работа 3. Определение теплового эффекта химической реакции.</i>
4	Элементы химической термодинамики	<i>Лабораторная работа 4. Определение энергии активации химической реакции</i>
5	Химическая кинетика	<i>Лабораторная работа 5. Определение скорости химической реакции.</i>
6	Гидролиз солей	<i>Лабораторная работа 6. Ионообменные реакции. Гидролиз солей.</i>
		2 семестр

7	Химия элементов. Химия s-ур-элементов.	Лабораторная работа 7. <i>Коррозия металлов.</i>
8	Химия d - элементов	Лабораторная работа 8. <i>Электролиз растворов солей</i>
9	Химия f - элементов	Лабораторная работа 9. <i>Взаимодействие металлов с кислотами.</i> Выступление с презентациями

**6. Организация самостоятельной работы студентов (СРС)
по дисциплине «Химия»**

Таблица 5

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Явление осмоса. Осмотическое давление. Биологическая роль явления осмоса. Диализ.
2	Протолитическая теория кислот и основания Протолиз. Протолитическое равновесие. Кислота и основание в свете протолитической теории. Амфолиты.
3	Константа растворимости. Растворимость. Растворимость. Константа растворимости. Условие осаждения и растворения осадка. Эффект общего иона. Солевой эффект.
4	Координационные соединения Основные положения координационной теории. Основные типы и номенклатура КС.. Химическая связь КС. Геометрия КС. Стабильность. Диссоциация КС.
5	Распространенность химических элементов в природе. Биогенные элементы. Металлы и неметаллы в периодической системе
6	Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи: насыщаемость направленность, поляризуемость. Валентность атомов. Типы гибридизации.

**7.Оценочные средства
Вопросы на 1 рубежную аттестацию
1 семестр.**

Вещества. Вещества простые и сложные. Физические и химические явления. Закон сохранения массы. Физические и химические свойства веществ.

Электронные конфигурации атомов.

Принцип Паули. Правило наименьшей энергии. Правило Клечковского. Правило Гунда. Электронные формулы атомов.

Периодический закон

Открытие периодического закона. Современная формулировка.

Периодическая система химических элементов. Периоды. Группы и подгруппы. Периодичность изменения химических свойств элементов.

Реакции эндотермические и экзотермические. Виды и типы энергии.

Первый закон термод-ки. Термодинамические величины. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтропия и энергия Гиббса. Стандартные термодинамические величины. Химико-термодинамические расчеты. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Направленность химической реакции.

Вопросы на 2 рубежную аттестацию 1 семестр.

Химическая кинетика

Скорость химической реакции. Зависимость скорости от концентрации реагирующих веществ. Закон скоростей. Константа скорости реакции. Молекулярность реакции. Порядок реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Понятие об активных молекулах и энергии активации. Виды катализа: гомогенный, гетерогенный, автокатализ. Ферменты. Роль ферментов в биологических процессах.

Химическое равновесие

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Закон действия масс. Константа химического равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Растворы. Тепловой эффект растворения. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации. Расчеты для приготовления растворов различной концентрации.

Электролитическая диссоциация

Электролиты. Неэлектролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Ионные уравнения реакций.

Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Реакции среды в водных растворах солей. Степень и константа гидролиза.

Вопросы на 1 рубежную аттестацию 2 семестр.

Химия водорода. Водород. Особое положение среди элементов периодической системы. Изотопы водорода. Способы получения водорода. Физические и химические свойства водорода.

Щелочные металлы. Электронное строение. Нахождение в природе. Химические свойства щелочных металлов. Химические свойства соединений щелочных металлов

Щелочноземельные металлы. Электронное строение. Свойства. Нахождение в природе. Хим. свойства щелочноземельных металлов. Хим. свойства их соединений.

Химия p-элементов

Химия элементов IIIA группы

Общая характеристика элементов. Электронные структуры атомов. Бор. Бор в природе. Свойства бора и его соединений. Роль бора как микроэлемента. Алюминий. Получение в промышленности. Свойства алюминия и его соединений. Практическое значение алюминия и его соединений.

Вопросы на 2 рубежную аттестацию 2 семестр.

Химия элементов VA группы

Общая характеристика элементов. Электронные структуры атомов. Азот в природе. Получение и свойства азота. Аммиак. Синтез аммиака. Физ. и хим. свойства аммиака. Соли аммония. Оксиды азота. Получение и свойства. Азотистая кислота. Свойства азотистой кислоты и ее солей. Азотная кислота. Получение. Свойства азотной кислоты и ее солей. Применение нитратов и солей аммония.

Фосфор. Роль фосфора в живых организмах. Фосфор в природе. Аллотропия фосфора. Получение и свойства фосфора. Фосфин и его свойства. Кислородные соединения фосфора. Оксиды фосфора. Кислоты фосфора. Соли ортофосфорной кислоты.

Химия элементов VIA группы

Общая характеристика элементов. Электронные структуры атомов. Кислород. Нахождение в природе. Способы получения кислорода. Роль кислорода в жизни растений и животных. Свойства кислорода. Аллотропия.

Озон, его окислительная активность, образование в природе.

Водородные соединения кислорода. Свойства пероксида водорода. Сера. Сера в природе. Аллотропия серы. Получение и свойства серы. Сероводород. Свойства сероводорода и его солей. Кислородные соединения серы.

Химия d-элементов

Сравнительная характеристика d-элементов. Электронные структуры атомов. Хром. Нахождение в природе. Получение и

свойства хрома. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов хрома (II, III, VI). Ок-в-ные характеристики соединений хрома. Хроматы и дихроматы.

Марганец. Нахождение в природе. Свойства марганца. Кислотно-основная характеристика марганца в разных степенях окисления.

Вопросы к зачету (I-семестр)

1. Основные химические понятия и законы .
2. Классификация и номенклатура неорганических веществ.
3. Окислительно-восстановительные реакции.
4. Строение атомов и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
5. Химическая связь и строение молекул.
6. Комплексные соединения.
7. Закономерности химических реакций. Энергетика химических реакций.
8. Химическое равновесие. Химическое равновесие с позиций термодинамики и кинетики, равновесия истинные и ложные.
9. Электрохимические процессы. Электролиз как средство проведения несамопроизвольных окислительно-восстановительных реакций.
10. Основы химической кинетики.
11. Растворы. Общие закономерности растворения, растворы неэлектролитов. Растворы электролитов.
12. Ионообменные реакции и гидролиз солей.

Вопросы к экзамену

(II -семестр)

1. Общие закономерности неорганической химии
2. Водород и галогены
3. Халькогены
4. p- Элементы пятой группы
5. p-Элементы четвертой группы
6. p-Элементы третьей группы
7. Химия s-элементов
8. Переходные элементы
9. Благородные газы

Образец

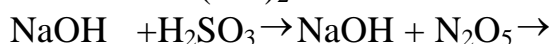
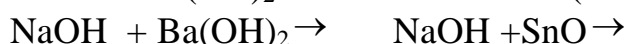
Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова

Билет № 1

по 1-ой рубежной аттестации студентов группы _____
по дисциплине «Химия» 1 семестр

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH , KHCO_3 .

2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



3. Определите абсолютную массу молекулы HF

Зав. кафедрой

«Общая и неорганическая химия»,

Д.З.Маглаев

**Грозненский государственный нефтяной технический
университет имени академика М.Д. Миллионщикова
Билет № 2**

по 2-ой рубежной аттестации студентов группы _____
по дисциплине «Химия» 1 семестр

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , AlOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$

2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



3. Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле BaCl_2

Зав. кафедрой

«Общая и неорганическая химия»,

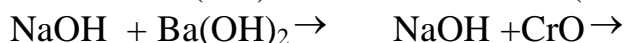
Д.З.Маглаев

**Грозненский государственный нефтяной технический
университет имени академика М.Д. Миллионщикова
Билет № 1**

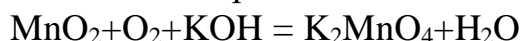
на экзамен для студентов группы _____
по дисциплине «Химия» 2 семестр

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Cr}(\text{MnO}_4)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH , LiHCO_3 .

2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



3. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:



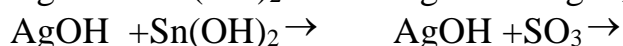
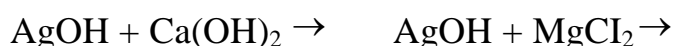
Зав. кафедрой

«Общая и неорганическая химия»,

Д.З.Маглаев

Текущий контроль

Пример: Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



Пример: Составить электронные формулы атомов серы и меди. Состояние валентных электронов показать электронно-графическим способом. Последний электрон охарактеризовать квантовыми числами. Объяснить переменную валентность серы.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия. Учебник для бакалавров, М., издательство «Юрайт», 2013г.-898с. Имеется в библиотеке.

2. Неорганическая химия в трех томах под редакцией Ю.Д. Третьякова, М., изд. Центр « Академия» , 2011г.,-368с. Имеется в библиотеке.

3. Ерошин Ю.М. Сборник задач и упражнений по химии, изд. центр « Академия», 2012г.,-248с.Имеется в библиотеке.

б) дополнительная литература:

1. Коровин Н.В. Общая и химия. М. издательство « высшая школа» 2000г. -558с.

2. Коровин Н.В. и др. Лабораторные работы по химии. М. издательство « Высшая школа» 2001г. -256с.

3. Глинка Н.Л. «Общая химия». М., издательство «Интеграл-Пресс», 2004г.728с.

4. [www. Ozon.Ru](http://www.Ozon.Ru)

5.www. mir.knig .ru

9. Средства обеспечения освоения дисциплины

Наглядные пособия

Плакаты по темам дисциплин. Технические средства обучения

Видео уроки, видеофильмы, презентации и другие материалы по разделам дисциплины.

Программой дисциплины предусмотрено использование современных программных комплексов и технологий для обработки результатов НИРС.

Составитель:

Доцент

каф. «Общая и неорганическая химия»



С. Ш. Муцалова

СОГЛАСОВАНО:

Зав. каф. «Общая и неорганическая химия»



Д.З.Маглаев

Зав. выпускающей каф. «ТСП»



С-А.Ю. Муртазаев

Директор ДУМР



М.А. Магомаева