

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



Химия


рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Физических процессов горного производства		
Учебный план	b200302_25_1 кювр.plx Направление 20.03.02 - РФ, 761000 - КР Природообустройство и водопользование Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет с оценкой 2	
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	39,9		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,1	32,1	32,1	32,1
Сам. работа	39,9	39,9	39,9	39,9
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

;к.х.н., доцент, Рапкомова Р 

Рецензент(ы):

к.х.н., доцент, Мааткеримова Ж.М. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)

составлена на основании учебного плана:


Направление 20.03.02 - РФ, 761000 - КР Природообустройство и водопользование
Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"

утвержденного учёным советом вуза от _30.08.2025 _____ протокол № _13 _

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 27.08.2024 г. № 1

Срок действия программы: 20252030 уч.г.

Зав. кафедрой к.г-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А. 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой к.г-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой к.г-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой к.г-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой к.г-м.н., доцент Абдурахмонов Г.А.

Рабочая программа по предмету: «Химия»

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Целью освоения дисциплины «Химия» является приобретение знаний и навыков в области общей и неорганической химии, позволяющие в дальнейшем применять их при освоении других дисциплин образовательного цикла и последующей профессиональной деятельности; расширение и углубление знаний о закономерностях химической формы движения материи, полученных в средней школе; усвоению основных закономерностей зависимости свойств веществ от их состава и строения и зависимости физико-химических свойств систем от их компонентного и дисперсного состава; изучение значения химических процессов в живой и неживой природе; осознание значения химии в хозяйственной деятельности человека, технике, технологии, медицине и роли химических наук в оценке антропогенного воздействия на окружающую среду и разработке природоохранных мероприятий; приобретении студентами базовых знаний по химии в объеме, необходимом для их профессиональной деятельности.
- 1.2 Для достижения цели ставятся задачи заложить основы для понимания химических процессов превращения веществ, которые будут способствовать принятию грамотных, научно обоснованных профессиональных решений в области горного производства, а также способствовать внедрению достижений химии при решении этих проблем; привить навыки осмысленного решения конкретных химических задач, научить находить оптимальные решения профессиональных задач, в том числе с использованием законов химии, химических процессов и веществ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП Б1.Б.05

2.1 Требование к предварительной подготовке обучающегося:

- 2.1.1 Владение знаниями по химии в объеме школьной программы (владение основными понятиями и законами химии, умение составлять уравнения химических реакций);
- 2.1.2 Умение использовать теоретические знания для решения задач по химии.
- 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модули) необходимо как предшествующее:
- 2.2.1 Дисциплина «Химия» является как предшествующей для дисциплин
- 2.2.2 Экология и защита окружающей среды
- 2.2.3 Безопасность жизнедеятельности;
- 2.2.4 Дисциплины профильной направленности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: готовностью с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана.

Знать:

- Уровень 1 Важнейшие химические понятия: вещество, молекула, атом, химический элемент, относительные атомная и молекулярная масса, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолькулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит; электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие, катализ;

Уровень 2	Теоретические основы неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии и закономерности химических процессов с участием неорганических, а также низко- и высокомолекулярных органических веществ
Уровень 3	Методы решения прикладных учебных задач по базовым химическим дисциплинам
Уметь:	
Уровень 1	Проводить простые операции (анализа и классификации веществ, составления формул, схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии и закономерностей химических процессов с участием неорганических, а также низко- и высокомолекулярных органических веществ
Уровень 2	Решать типовые учебные задачи по неорганической, органической, аналитической, физической химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии
Уровень 3	Решать прикладные учебные задачи по неорганической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии различного уровня сложности
Владеть:	
Уровень 1	Навыком работы с учебной литературой по неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии
Уровень 2	Способами объяснения базовых понятий неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии и закономерности химических процессов с участием низко- и высокомолекулярных органических веществ
Уровень 3	Навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении прикладных учебных задач
ПК-6: способностью разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов	
Знать:	
Уровень 1	Важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная масса, ион, аллотропия, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролит и не электролит окислитель и восстановитель, окисление и восстановление тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие и катализ, электролитическая диссоциация
Уровень 2	Теоретические основы неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии и закономерности химических процессов с участием неорганических, а также низко- и высокомолекулярных органических веществ
Уровень 3	Методы решения прикладных учебных задач по базовым химическим дисциплинам
Уметь:	
Уровень 1	Проводить простые операции (анализа и классификации веществ, составления формул, схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии и закономерности химических процессов с участием неорганических, а также низко- и высокомолекулярных органических веществ
Уровень 2	Решить типовые учебные задачи по неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии

Уровень 3	Решать прикладные учебные задачи по неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии различного уровня сложности
Владеть:	
Уровень 1	Навыком работы с учебной литературой по неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии
Уровень 2	Способами объяснения базовых понятий неорганической, органической, аналитической, физической, квантовой химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии и закономерности химических процессов с участием неорганических, а также низко- и высокомолекулярных органических веществ
Уровень 3	Навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении прикладных учебных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные понятия и законы химии;
3.1.2	теоретические основы строения вещества;
3.1.3	теоретические основы термодинамики химических реакций ;
3.1.4	теоретические основы химической кинетики и катализа;
3.1.5	теоретические основы электрохимии, химические свойства металлов и их соединений, сплавов, коррозии металлов и способы их защиты от коррозии;
3.1.6	сущность химических методов анализа вещества, физико-химических и химических процессов;
3.1.7	способы обработки и представления результатов химического эксперимента;
3.2	Уметь:
3.2.1	Пользоваться химическими приборами и реактивами с соблюдением техники безопасности;
3.2.2	готовить растворы с заданной концентрацией;
3.2.3	осуществлять идентификацию металлов, сплавов, ВМС используемых в электронике;
3.2.4	осуществлять эксперимент на основе термодинамического метода;
3.2.5	обрабатывать данные, полученные в результате химического эксперимента математическими методами;
3.2.6	представлять результаты эксперимента в описательной, графической форме;
3.2.7	интерпретировать экспериментальные данные на основе химических законов;
3.2.8	выполнять термодинамические и кинетические расчеты;
3.3	Владеть:
3.3.1	способами планирования, осуществления обработки и представления результатов химического эксперимента;
3.3.2	методами качественного анализа идентифицировать вещества;
3.3.3	навыками применять метода электролиза;
3.3.4	методами кинетического изучения химических и физико-химических явлений устанавливать время эксплуатации материалов;
3.3.5	Способами утилизации материалов электроники для обеспечения экологической безопасности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем (вид занятия)	Семестр/ Курс	Часы	Компетенция	Литература	Интер акт.	Примечание
	Раздел 1.Основные понятия и законы химии. Строение вещества						
1.1	Роль и значение химии. Основные понятия в химии. Фундаментальные и частные законы /Лек./	2	2	ПК-6	Л1.1;1.2 1.3; 1.4 Л2.1Э1 Э2	0	
1.2	Стехиометрические расчеты по основным законам химии. Решение задач. / ПР./		2	ОПК-4	Л1.5;1.6 Л2.2;2.3 Э3; Э4	0	
1.3	Классы неорганических соединений(НС): оксиды, кислоты, гидроксиды, соли, генетическая связь между классами (НС) /Ср./		8	ПК-6	Л1.1;1.2 1.3;1.4 Э1; Э2	0	
1.4	Теоретические основы современной теории строения атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева / Лк./	2	2	ОПК-4	Л1.1;1.2 1.3; 1.4 Л2.1 Э1; Э2	0	
1.5	Электронные формулы атомов. Периодический закон Д.И.Менделеева. Решение задач /Пр./	2	2	ПК-6	Л1.5;1.6 Л2.2;2.3 Э3; Э4	0	
1.6	Атомные орбитали. Много-электронные орбитали s- р- d-. F-элементы периодической системы /Ср./	2	8	ОПК-4	Л1.1;1.2 1.3; 1.4 Э1; Э2	0	
1.7	Химическая связь. Типы химических связей /Лк./	2	2	ПК-6	Л1.1;1.2 1.3; 1.4 Э1; Э2	0	
1.8	Типы связей и влияние характера химической связи На химические свойства веществ .Решение задач /Пр./	2	2	ОПК-4	Л1.5;1.6 2.2;2.3 Э3; Э4	0	
1.9	Строение, химическая связь, классификация и номенклатура комплексных солей. Гибридизация орбиталей. Пронстранственная структура	2	8	ПК-6	Л1.1;1.2 1.3; 1.4 Л2.1 Э1; Э2	0	

2.0	молекул. Ван-дер-ваальсовы силы. /Ср./ Химическая термодинамика. Химическая кинетика и скорость химических реакций. /Лк./	2	2				
2.1	Термодинамика химических процессов. Скорость химических реакций Химическое равновесие. Решение задач /Пр./	2	2	ПК-6	Л1.5;1.6 Л2.2;2.3 Э3; Э4	0	
2.2	Катализ. Механизм каталитических реакций. Химическое равновесие, константа равновесия. Энергетика химических процессов Термохимические расчеты /Ср./	2	8	ОПК-4	1.3;1.4 Л2.1 Э1; Э2	0	
2.3	РАЗДЕЛ 2. Классификация ОВР. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Электролиз растворов и расплавов веществ. Применение электролиза. /Лек./	2	4	ПК-4	Л1.1;1.2 1.3; 1.4 Л2.1 Э1; Э2	0	
2.4	Составление уравнений ОВР. Количественные закономерности электролиза.(законы Фарадея). Решение задач. /Пр./	2	5	ОПК-4	Л1.5;1.5 Л2.2;2.3 Э3; Э4		
2.5	Устройство и работа гальванического элемента. Аккумуляторы. /Ср./	2	10	ПК - 6	Л1.1.;1.2 Л1.3;1.4 Э1; Э2	0	
2.6	Растворы. Теория электролитической диссоциации . Дисперсные системы						
	Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов.	2	2	ПК-6	Л1.1;1.2 Л1.3;1.4 Л2.1 Э1; Э2	0	

	/ Лек./						
2.7	Способы выражения концентрации растворов . Решение задач. /Пр./	2	2	ОПК-4	Л1.1;1.2;1,3; 1,4; Л2.1; Э1; Э2	0	
2.8	Гидролиз солей. произведение растворимости. /Ср./	2	2	ПК-6	Л1.5;1.6 Л2.2;2.3	0	
2.9	Теория электролитической диссоциации. Диссциация кислот, оснований и солей. /Лк./	2	8	ОПК-4	Л1.1;1.2 1.3; 1.4 Э1; Э2	0	
3.0	Обзор химии элементов: свойства химических элементов и их соединений. Металлы и неметаллы. /Лк./	2	4	ПК-6	Л1.1; 1.2; Л1.3;1.4 Л2.1		
3.1	Общая характеристика элементов. Формы нахождения и распространенность в природе. Общая характеристика металлов и неметаллов. Изменение свойств элементов и их соединений (оксиды ,кислоты, основания, соли) в периодической системе/Пр../		4			0	
3.2	Неметаллы0 свойства0 применение. Оксиды. Карбиды. /Ср./	2	2			0	
4.3	Химия элементов. Химико-минералогическая характеристика минеральных руд. Природные источники углеводородов. /Лк./	2	10	ОПК-4	Л 1.8	0	
4.4	Химия полезных ископаемых. Химическая идентификация и анализ веществ. /Пр./	2	4				
4.5	Химия и экология в горнодобывающей промышленности /Ср./	2	2			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1 Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Основные понятия и законы
2. Закон сохранения массы и энергии закон постоянства состава газовые законы закон эквивалентов.
3. Эквивалент эквивалентная масса эквивалентный объем
4. Классы неорганических соединений их свойства и получение
5. Строение атома и систематика химических элементов
6. Квантово-механическая модель атомов
7. Квантовые числа. Понятие электронной орбитали
8. Порядок заполнения электронных орбиталей
9. Принцип Паули. Правила Гунда и Клечковского
10. Строение многоэлектронных атомов
11. Возбуждение атомов и гибридизация орбиталей
12. Геометрия молекул. Валентность и степень окисления
13. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева
14. Химическая связь
15. Основные виды и характеристики химической связи
16. Два механизма образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный
17. Ковалентная связь и ее характеристики
18. Ионная связь, ее отличительные особенности
19. Водородная связь
20. Металлическая связь
21. Закономерности протекания химических процессов
22. Термодинамические законы и расчеты
23. Химическое равновесие
24. Принцип Ле-Шателье и условия его смещения
25. Общие понятия о растворах
26. Растворимость
27. Закон Вант-Гоффа
28. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярность, нормальность, моляльность, титр
29. Растворы электролитов
30. Сильные и слабые электролиты
31. Константа и степень диссоциации
32. Ионное произведение воды, водородный показатель
33. Индикаторы. Гидролиз солей
34. Константа и степень гидролиза
35. Факторы, влияющие на гидролиз
36. Жесткость воды способы ее устранения
37. Строение мицеллы. Способы получения
38. Устойчивость и коагуляция
39. Окислительно-восстановительные процессы
40. Уравнение электронного и ионно-электронного баланса
41. Стандартный водородный потенциал
42. Понятие об электродном потенциале
43. Гальванические элементы
44. Направленность протекания окислительно-восстановительных процессов
45. Термодинамика электродных процессов, уравнение Нернста
46. Концентрационные цепи. Электродвижущая сила
47. Электролиз растворов и расплавов
48. Последовательность катодных и анодных процессов
49. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми электродами

50. Законы Фарадея. Выход по току. Применение электролиза
51. Аккумуляторы. Топливные элементы
52. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Методы защиты металлов от коррозии
53. Общая характеристика металлов и не металлов
54. Формы нахождения и распространенность в природе
55. Положение элементов в периодической системе, строение электронных оболочек атомов элементов, возможные степени окисления и валентности в соединениях
56. Простые вещества, общая характеристика, физические и химические свойства
57. Общая характеристика металлов и не металлов
58. Изменение свойств элементов и их соединений (оксиды, кислоты, гидроксиды, соли) в периодической системе
59. Энергия, длина, направленность, насыщаемость
60. Метод валентных связей
61. Комплексные соединения
62. Комплексообразователи, лиганды, координационное число, внутренняя и внешняя сфера, типы химической связи в комплексных соединениях
63. Устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости и устойчивости комплексного иона
64. Реакции комплексообразования
65. Первый закон термодинамики
66. Тепловые эффекты изобарных и изохорных процессов
67. Второй закон термодинамики
68. Энтропия
69. Энергия Гиббса
70. Условие самопроизвольного протекания процесса
71. Связь энергии Гиббса с энтальпией, энтропией и константой равновесия
72. Химическая кинетика
73. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов
74. Факторы, влияющие на скорость реакции
75. Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса
76. Энергия активации
77. Необратимые и обратимые химические реакции
78. Константа равновесия
79. Термодинамика процессов равновесия
80. Коллигативные свойства растворов; законы Рауля
81. Коллоидные растворы

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ ОБУЧЕННОСТИ УМЕТЬ И ВЛАДЕТЬ:

1. Определите формулу соединения, имеющего состав в массовых долях процента: калия-44,9 Серы-18,4; кислорода -36,7
2. Определите количества вещества (моль), содержащееся в 37,6г нитрата меди $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
3. Какой объем занимает хлор при н.у. (Cl_2) массой 14.2г
4. Определите число молекул, содержащихся в водороде (H_2) объемом 5см(н.у.)
5. Как называется около ядерное пространство, в котором с наибольшей вероятностью может находиться электрон
6. Назовите квантовое число, характеризующее собственное вращение электрона вокруг своей оси
7. Определите величину, которая характеризует окислительно-восстановительные свойства нейтрального атома
8. Определите первые два элемента в каждом периоде, последний электрон у которых идет на внешний энергетический уровень S-подуровня
9. Определите формулу высшего оксида элемента с электронной конфигурацией атома-
 $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^6 4\text{S}^2 3\text{d}^{10} 4\text{P}^2$

10. Определите элемент электронная конфигурация которого соответствует $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1 04p^5$
11. Определите энтальпию образования карбоната магния, если при его разложении поглощается 100.9 кДж тепла ($\Delta H_f(\text{MgO}) = -633.1 \text{ кДж/моль}$, $\Delta H_f(\text{CO}_2) = -393.5 \text{ кДж/моль}$)
12. определите энергию Гиббса (ΔG) реакции, если $(\text{CH}_4)_{\text{г.}} + 2\text{O}_2_{\text{г.}} = \text{CO}_2_{\text{г.}} + 2\text{H}_2\text{O}_{\text{г.}}$; $\Delta H = -802.2 \text{ кДж/моль}$
13. Определите при каких условиях происходит самопроизвольные процессы
14. Определите скорость прямой реакции $\text{H}_2_{\text{г.}} + \text{Cl}_2_{\text{г.}} = 2\text{HCl}_{\text{г.}}$, если давление возрастет в 2 раза
15. Определите температурный коэффициент скорости реакции, если повышать температуру на 40, а скорость реакции увеличилась в 16 раз
16. Определите константу равновесия реакции $\text{CO}_2_{\text{г.}} + \text{CaO} - \text{CaCO}_3_{\text{кр.}}$
17. Определите равновесие реакции $2 \text{Zn}_{\text{скр.}} + 3\text{O}_2_{\text{г.}} - 2 \text{ZnO}_{\text{кр.}} + 2 \text{SO}_2_{\text{г.}}$, если
- 1) увеличить концентрацию кислорода;
 - 2) при дополнительном введении оксида цинка;
 - 3) при повышении давления;
 - 4) при повышении температуры
18. Определите дипольный момент молекулы NH_3 , если длина диполя равна $0,18 \cdot 10^{-10} \text{ м}$
19. Определите массу мочевины (NH_2CO) равна, если ее растворили в воде массой 150г., температура кипения раствора повысилась на 0,36 градусов
20. Определите вещества, выделяющиеся на аноде при электролизе водного раствора KCl
21. Определите тип окислительно-восстановительной реакции
- $$10 \text{FeSO}_4 + 2\text{HNO}_3 + 5\text{H}_2\text{SO}_4 = 5 \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{J}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$
22. Определите скорости прямой реакции $\text{H}_2_{\text{г.}} + \text{Cl}_2_{\text{г.}} = 2\text{HCl}_{\text{г.}}$ при повышении давления в два раза
23. Определите мольную концентрацию раствора, содержащего сульфат натрия массой 5г. воды массой 55г., равная (плотность раствора равно единице)

5.2. Темы курсовых работ

Учебным планом не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

Лабораторное задание в ПРИЛОЖЕНИИ 3
Практические задания ПРИЛОЖЕНИИ 4

5.4. Перечень видов оценочных средств

Для текущего контроля
Посещаемость, конспект лекций, тетрадь для лабораторных и практических работ, активность, СРС

Для рубежного контроля
Вопросы СРС

Для промежуточного контроля
Вопросы для подготовки к зачету

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1.	Глинка Н.Л.	Общая химия: Учебное пособие	М. Киорус 2013

Л.1.2.	Угай И.А.	Общая и неорганическая химия	М. Высшая школа 1997
Л1.3.	Коровин Н.В.	Общая химия: учебник для технических направл. И спец. Вузов – 7- изд., исправл.	М. Высшая школа 2006
Л.1.4.	Ахметов Н.С.	Общая и неорганическая химия. Учебник для вузов	М.Издательский Центр «Академия»2001
Л1.5.	Стась Н.Ф., Лисецкий В.И.	Задачи, вопросы и упражнения по общей химии	Томск 2006
Л1.6.	Глинка Н.Л.	Задачи и упражнения по общей химии	М. Кнорус 2009
Л1.7.	Стась н.Ф., Плакицкий А	Лабораторный практикум по общей и неорганической химии	М. Высшая школа 2007
Л1.8.	Войлошников В.Д.	Книга о полезных ископаемых	М. Недра 1991
Л1.9.	Бухаркин Т.В.	Химия природных энергоносителей и углеродных	
	Дигуров Н.Г.	материалов	М. РХТУ 1999
1.10	Вержичинская		
	С.В. Дигуров Н.Г.	Химия и технология нефти и газа.	2007г. 400с.
1.11	Мирошниченко	Химические методы анализа	Томск. 2008г.
1.12.	Ю.Ю. Юрмазова Т.А.	Химические загрязнения биосферы и их определение	Томск: изд-во ТПУ 2010
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л 2.1	Некрасов Б.В.	Основы общей химии т.2	М. 1973
Л 2.2	Лебедева М.И. Анкудимова И.А.	Сборник задач и упражнений по химии с решениями типовых и усложненных задач	М. Высшая школа 2007
Л 2.3	Стась Н.Ф.	Справочник по общей и неорганической химии	М. Химия 1978
Л 2.4	Вершинин В.И.	Аналитическая химия	М. Академия 2011
Л 2.5	Сметанин В.И.	Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. Учебное пособие	М. Колос 2000
Л 2.6	Лозановская И.И., Орлов Д.С.	Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении	М. высшая школа. 1998
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л 3.1.	Составители: Джумалиева Ч.И. Касымова Э.Дж.	Методические указания к практическим (семи- нарским) и лабораторным занятиям по химии	Бишкек 2018
	6.2. Перечень	Ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э1			http://www.alhimikov.net/electronic-buc/menu.htm/
Э2			Onx. Distant.ru/po Sobie-1 chemistri/ Ind-B/htm

Э3			http://alhimik.ru/#941
Э4			http://alhimik.ru/zadachnik/Content.html
Э5			http://himi.joto.ru/261520.html
Э6			http://www.rusoil.net
Э7			http://www.booksgid.com/science/36181.hooomolov
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий			
6.3.1. Компетентностно-ориентированные образовательные технологии			
6.3.1.1.	Традиционно-образовательные технологии-технологии, ориентированные на сообщение знаний и способы предъявляемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственно инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции практические занятия репродуктивного типа.		
6.3.1.2.	Инновационные образовательные технологии – технологии ориентирующие педагога на создание и использование таких форм организации учебной деятельности при которых акцент делается на вынужденную активность обучающегося (не может не делать) и на формирование системного мышления и способности генерировать идеи при решении творческих задач.		
6.3.1.3.	м		
6.3.1.4.	Мощной технологией позволяющей хранить и передавать основной объем изучаемого материала являются образовательные электронные издания как распространяемые в компьютерных сетях так и записанные CDROM. Индивидуальная работа с ними дает глубокое усвоение и понимание материалов. Эти технологии позволяют при соответствующей доработке приспособить соответствующие курсы к индивидуальному использованию предоставляют возможности для самообучения и самопроверки полученных знаний. В отличие от традиционных книг образовательные электронные издания позволяют подавать материал в динамической графической форме.		
6.3.2. Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения			
6.3.2.1.	www.elibreyi.ru – Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU		
6.3.2.2.	http://www.iprbookshop.ru/ -Электронно-библиотечная система IPRbooks		
6.3.2.3.	www.benran.ru – Библиотека по естественным наукам РАН		
7. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1.	Для проведения занятий используются:		
7.2.	Наглядные пособия;		
7.3.	Тезисы лекций;		
7.4.	Раздаточный материал и др.		
7.5.	Наглядные пособия		
7.6.	Стандартные данные физико-химических величин (стенд)		
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Изучение дисциплины «Хранение и транспортировка газов» включает лекции практические Семинарские занятия лабораторные работы а также самостоятельные работы студентов.			

Лекции предоставлены в традиционной формы чтения с использованием новейшей информации из научной литературы.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности и приобретение навыков. Некоторые работы проводятся в виде семинаров что позволяет студентам привить практические навыки самостоятельной работы с научной литературой получить опыт публичных выступлений.

Лабораторные работы направлены на изучение методики работы воспроизведение изучаемого явления измерение величин определение соответствующих характеристик и показателей обработка данных и их анализ обобщение результатов.

Проведение лабораторных занятий построено на групповой совместной деятельности студентов.

Самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом процесса обучения и может быть определена как творческая деятельность студентов направленная на приобретение ими новых знаний и навыков.

Целью самостоятельной работы студентов ставится - систематическое изучение дисциплины в течение семестра закрепление и углубление полученных знаний и навыков подготовка к предстоящим занятиям а также формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений и в том числе формирование компетенций.

Основное направление самостоятельной работы – переход от обучения к изучению.

Контроль самостоятельной работы осуществляет преподаватель в аудитории для этой цели часы. Формы проведения контроля самостоятельной работы определяются преподавателем. К ним как правило относится собеседование проверка индивидуальных заданий (задачи тесты).

Результаты контроля СРС учитываются для оценивания успеваемости студентов при текущем контроле знаний и промежуточной аттестации.

Текущий контроль производится путем оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы в том числе самостоятельной подготовки) и результатов практической деятельности решение задач, выполнение индивидуальных заданий).

Рубежный контроль осуществляется путем проведения письменных контрольных работ и тестов. Не явка студентов на рубежный контроль оценивается нулевым баллом.

Итоговая аттестация – экзамен (зачет) проводится в конце семестра в письменной или устной форме.

Модульно-рейтинговая система оценка знаний предусматривает 100 балльную шкалу то есть 100 баллов – это максимальное количество баллов , которые студент может получить з академические успехи в процессе изучения содержательного модуля (дисциплины).

Оценка знаний студентов по дисциплинам, которым ,по учебному плану предусмотрен экзамен, осуществляется на основе результатов текущего модульного контроля и итогового модульного контроля (экзамен).

Текущий модульный контроль состоит из содержательных модулей и осуществляется преподавателем, который проводит практические, лабораторные работы(или семинары).

Текущий (модульный) контроль включает в себя:

- элементы теоретических знаний и практических действий в ходе усвоения учебного материала

- контрольные срезы (тесты, устный опрос, письменная контрольная работа)

В начале семестра преподаватель обязан довести до сведения студентов виды заданий, перечень вопросов, охватывающих содержание программы дисциплины, а также критерии оценки знаний текущего и итогового контроля.

В случае не выполнения основных заданий текущего модульного контроля по объективным причинам студент имеет право по разрешению декана пересдать их. Время и порядок сдачи определяет преподаватель.

По решению преподавателя студентам, которые выполняли творческие задания ,участвовали в научно-исследовательской деятельности, в работе конференций и научных семинарах,

могут присуждаться дополнительные баллы о результатам итогового модульного контроля (экзамен):

В итоговый модульный контроль входят:

- научная работа студента по дисциплинам;
- выполнение индивидуального творческого задания;
- или экзамен.

Общая итоговая оценка во дисциплинам включает:

- баллы, полученные по результатам текущего модульного контроля;
- баллы, полученные за выполнение заданий (индивидуальное творческое задание, научно-исследовательская деятельность, участие в работе конференций, научных семинарах, подготовка научных публикаций), которые выносятся на итоговый модульный контроль (экзамен);
- баллы, полученные непосредственно на экзамене.

Студент, который набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, имеет возможность:

- не сдавать экзамен или зачет и получить набранное количество баллов как итоговую оценку
- сдавать экзамен с целью повышения своего рейтинга по дисциплине.

Студент, который набрал в течение семестра меньше необходимого количества баллов, обязан сдавать экзамен.

По учебным дисциплинам, где итог оценивания уровня знаний студентов, осуществляется по результатам текущего модульного контроля (зачет), задания текущего модульного контроля оцениваются в диапазоне от 0 до 100 баллов.

Итоговый балл по результатам текущего модульного контроля является основой для выставления зачета по этому предмету.

Преподаватель имеет право выставить зачет при условии, что студент набрал не менее 60 баллов по сто балльной шкале за текущий модульный контроль. Студент, не набравший по итогам текущего модульного контроля 60 баллов, обязан сдавать зачет.

Если предусмотрен экзамен, то:

60 – 69 баллов - «Удовлетворительно»

70 – 84 баллов – «Хорошо»

85 – 100 баллов – «Отлично»

Основные критерии оценивания:

«Отлично» - выставляется студентам, которые показали разносторонние системные знания, программного материала, умение безупречно выполнять задания определенные программой обучения, продемонстрировали творческие способности.

«Хорошо» - заслуживают студенты, которые показали полные знания программного материала, успешно выполняли задания, предусмотренные учебной программой, усвоили содержание основной литературы.

«Удовлетворительно» - выставляется студентам, которые показали знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и будущей работы по выбранной профессии, выполнили задания, предусмотренные учебной программой, ознакомились с литературой.

«Неудовлетворительно» - получают студенты, которые показали пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, сделали принципиальные ошибки в ходе выполнения заданий.

Тезисы лекций

1. Роль и значение химии. Основные понятия и законы. Фундаментальные и частные законы
2. Теоретические основы современной теории строения атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
3. Химическая связь. Типы химических связей
4. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Закон действия масс. Химическое равновесие
5. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Коллигативные свойства не электролитов
6. Теория электролитической диссоциации. Коллоидные растворы: строение, свойства, получение, устойчивость и разрушение. Грубодисперсные системы, признаки, практическое значение. Эмульсии, суспензии, аэрозоли (дым, туман, смог).
7. Классификация ОВР. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Электролиз растворов и расплавов веществ. Применение электролиза.
8. Химия металлов. Физические и химические свойства металлов. Получение металлов Основные закономерности химии s-, p-, d- металлов
9. Химия не металлов. Свойства и распространенность неметаллов. Водород. Химия воды. Элементы IVA – VIIA – групп периодической системы Д.И. Менделеева

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ГЛОССАРИЙ

Адсорбция – концентрирование вещества из газа или раствора на поверхности твердого вещества – адсорбента. Наиболее известны следующие адсорбенты: активные угли, силикагель, алюмогель, цеолиты. Адсорбция применяется для очистки воздуха от вредных примесей (в противогасах в промышленных процессах) , для очистки и разделения углеводородных газов, для очистки масел и т.д. Подразделяется на физическую адсорбцию, хемосорбцию и капиллярную конденсацию. Физическая адсорбция происходит вследствие межмолекулярного взаимодействия вещества с поверхностью адсорбента. Хемосорбция (химическая адсорбция) происходит вследствие образования поверхностных химических соединений вещества с адсорбентом. Капиллярная конденсация - конденсация газообразного вещества в порах адсорбента.

Активность – действующая эффективная концентрация электролита, т.е. концентрация при которой электролит проявляет свои химические и физические свойства.

Активность всегда меньше аналитической концентрации электролита, так как при значительном количестве катионов и анионов в растворе возникает электростатическое притяжение между ними, которое снижает их подвижность и скорость участия в химических реакциях . Активность электролита связана с его аналитической концентрацией (С) соотношением: $a = fC$, где f - коэффициент активности , который всегда меньше единицы. Активные молекулы - молекулы, обладающие избыточной энергией, достаточной для участия в химической реакции. См. также Метод переходного состояния. Энергия активации. Активные угли (активированные угли) – высокопористые адсорбенты, предназначенные для очистки воздуха и воды от вредных примесей. Впервые активный

уголь получил Н.Д.Зелинский (Россия 1915г) и использовал его в угольных противогазах. Активированный комплекс см. Переходное состояние.

Активный центр – атом, ион или радикал, обладающий неспаренными электронами и проявляющий, вследствие этого, очень высокую реакционную активность, наличие активных центров является условием зарождения и протекания цепных реакций. Активный центр катализатора – часть его поверхности (в ферментах – часть молекулы), обладающая повышенной каталитической активностью.

Алюмосиликаты – природные соединения (минералы) ,содержащие алюминий и кремний. Их состав принято выражать в виде соединений оксидов. Самые распространенные алюмосиликаты – полевые шпаты (на их долю приходится более половины массы земной коры): альбит $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, ортоклаз $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, анортит $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$. К алюмосиликатам относятся слюда $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, каолин (глина) $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, нефелин $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$, а также цеолиты.

Амальгама – раствор металла и ртути. В ртути растворяются щелочные и щелочноземельные металлы , золото, серебро, платина и ряд других металлов. На образовании амальгам основано получение натрия электролизом водного раствора хлорида натрия , извлечение золота и платины из руд. Амальгамы натрия и цинка применяются в качестве восстановителей. Амальгамы используются в производстве зеркал, при холодной сварке в микроэлектронике, в люминесцентных энергосберегающих лампах. Железо не образует амальгамы, поэтому ртуть можно хранить в стальных ёмкостях.

Аэрозоли – дисперсные системы, состоящие из взвешенных в воздухе мелких твердых (дым, пыль) или жидких (туман) частиц. Образование аэрозолей в производственных процессах часто нежелательно, так как приводит к уносу ценных веществ (пыль в металлургии, цементная пыль), загрязнению атмосферы , вредно действует на здоровье людей, образуют взрывчатые смеси с воздухом. В то же время аэрозоли широко используются при решении технических задач при окраске изделий и нанесении покрытий методом распыления, при распылении инсектицидов и лекарственных препаратов, в военном деле (дымовые завесы) и т.д. См.также Золь.

Буферные растворы – растворы с определенной устойчивой концентрацией водородных ионов, смесь слабой кислоты и ее соли (например CH_3COOH и CH_3COONa) или слабого основания и его соли (например NH_3OH и живых организмах. NH_4Cl) . Буферные растворы широко используют в различных химических исследованиях , они имеют большое значение для протекания процессов в живых организмах. Известно большое число буферных растворов (ацетатно-аммиачный, фосфатный, боратный, формиатный и др.).

Давление – характеристика подвижности молекул (или ионов) в газах, жидких веществах, растворах. Определяется силой действия частиц на стенку сосуда. В химии этот термин используется для характеристики парциального давления, осмотического давлений и давления диссоциации.

Парциальное давление – характеристика идеального газа в смеси газов, оно равно тому давлению, которое производило бы имеющееся в смеси количество данного газа, если бы оно одно занимало при той же температуре весь объем, занимаемый смесью.

Осмотическое давление раствора – давление, которое оказывают молекулы воды, самопроизвольно переходящие в раствор через полупроницаемые перегородки (мембраны) клеточного или животного происхождения , либо полученные искусственным путем.

Давление диссоциации вещества - равновесное парциальное газа, получающегося при разложении вещества. Например, карбоната кальция и др.

Двойной электрический слой – слой катионов около поверхности электрода, образующийся вследствие электростатического взаимодействия с электронами в при поверхностном слое металла. **Двойственность** – сочетание двух противоположных свойств; в химии этот термин встречается в следующих сочетаниях

Кислотно – основная двойственность(амфотерность) - свойство некоторых гидроксидов диссоциировать по типу и кислот (с образованием H^+ - ионов), и оснований(с образованием OH^- ионов). Такие вещества взаимодействуют с кислотами (как основания) т со щелочами(как кислоты).

Корпускулярно-волновая двойственность – наличие свойств частиц и тем же веществом свойств окислителя и восстановителя, обусловленное наличием в его составе элемента в промежуточной (между минимальной и максимальной) степени окисления.

Диаграмма состояния(фазовая диаграмма) - график зависимости между величинами, характеризующими состояние системы и фазовыми превращениями в системе (плавление, кипение и др.) . Для однокомпонентных систем (индивидуальных веществ) диаграммы состояния показывают зависимость фазовых превращений от давления и температуры.

Диализ – метод очистки коллоидных растворов и растворов высокомолекулярных соединений от примесей , основанный на неодинаковой способности компонентов раствора к диффузии через пленки - мембраны из целлюлозы, пергамента и др.

Диамагнетизм – свойство вещества выталкиваться из магнитного поля ; вещество является диамагнитным, если в его молекулах все электроны спаренные, не создают собственного магнитного поля.

Дисперсные системы – гетерогенные системы , в которых одно вещество (дисперсная фаза) в виде очень мелких частиц равномерно распределено в сплошной непрерывной среде (дисперсионная среда) . К дисперсным системам относятся туман, дым, молоко, сплавы, цветные стёкла, известковый раствор и т.д.

Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной химической связи - объединение пары электронов атома – донора и свободной орбитали атома – акцептора.

Идентификация вещества – установление тождества неизвестного вещества с другим известным. Для этого проводят качественный анализ вещества и определяют его физико-химические и физические характеристики : растворимость , теплоемкость, электропроводность, спектры и т.д.

Индикаторы – вещества, с помощью которых определяется рН раствора, а также устанавливается завершение реакции нейтрализации. Индикаторами являются, в основном органические вещества как, фенолфталеин, метилоранж, мурексид и др.

Интерметаллические соединения (интерметаллы) – химические соединения металлов друг с другом. Их состав обычно не соответствует стехиометрическим законам постоянства состава и кратных отношений. Химическая связь в этих соединениях металлическая.

Инфракрасная спектроскопия – раздел спектроскопии охватывающий длинноволновую область спектра. Применяется для изучения строения молекул и исследования состава веществ, характеризуется универсальностью, высокой чувствительностью, простотой интерпретации результатов.

Мицелла(ы) – частицы дисперсной фазы в коллоидных растворах.

Пассивирование металлов – образование на их поверхности устойчивых оксидных пленок, предохраняющих от коррозии, наблюдается у многих металлов при действии кислорода, азотной и концентрированной серной кислот.

Равновесие ионное – равновесие электролитической диссоциации слабого электролита \ Равновесие химическое (истинное равновесие) - состояние обратимой реакции, когда скорости прямой и обратной реакции равны (кинетический подход), состояние, при котором реагирующая система характеризуется минимумом энергии Гиббса (термодинамический подход).

Равновесные концентрации – постоянные концентрации реагентов и продуктов обратимой реакции в состоянии ее химического равновесия обычно обозначаются формулами веществ в квадратных скобках

Разрыхляющая орбиталь – молекулярная орбиталь энергия которой выше чем энергия соответствующих атомных орбиталей.

Эквивалент – это реальная или условная частица которая может присоединять высвободить или другим способом быть эквивалентна катиону водорода в ионнообменных реакциях или электрону в окислительно-восстановительных реакциях. Под эквивалентом вещества также часто подразумевается количество эквивалентов вещества или эквивалентное количество вещества эквивалентное одному моль катионов водорода рассматриваемой реакции.

Эквивалентная смесь – смесь веществ в которой вещества содержатся в равных молярных количествах.

Экстракция – извлечение вещества из смеси или из раствора с помощью растворителей (экстрагентов) не смешивающихся с исходным раствором.

Электроды – проводник первого рода в растворе электролита который является проводником второго рода. Используются следующие виды электродов:

Металлический электрод – металл в растворе своей соли причем металл участвует в электродном процессе.

Окислительно-восстановительный электрод – металлический проводник в растворе содержащем окислитель и восстановитель. В таких электродах металл не принимает непосредственного участия в реакции а является передатчиком электронов от восстановителя к окислителю.

Водородный электрод – электрод использующийся в качестве электрода сравнения при различных электрохимических измерениях и в гальванических элементах является эталоном относительно которого ведется отсчет электродного потенциала определяемой химической реакции. При давлении водорода 1атм. Концентрации протонов в растворе 1моль/л и температуре 298К потенциал водородного электрода принимается равным 0.

Хлорсеребряный электрод – серебряная проволока покрытая слоем хлорида серебра и погруженная в раствор соляной кислоты или ее соли.

Каломельный электрод – ртуть покрытая каломелью Hg_2Cl_2 в растворе хлорида калия.

Стекланный электрод – стекланный шарик с толщиной стенок 0.06 – 0.1 мм наполненный раствором кислоты или соли в который погружена платиновая проволочка.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Цель и содержание	Задания и результаты лабораторной работы
Лабораторная работа №1	
<p>Взвешивание веществ на теххимических, Торсионных и аналитических весах. Цель: приобрести навыки взвешивания на Теххимических, торсионных и аналитических весах.</p>	<p>Рассчитайте абсолютную и относительную погрешности взвешивания. Ответить на контрольные вопросы. Защитить лабораторную работу.</p>
Лабораторная работа №2	
<p>Определение теплоты растворения и теплоты нейтрализации. Цель: уметь определять экзотермические и эндотермические эффекты.</p>	<p>Рассчитать теплоту растворения и теплоты нейтрализации. Ответить на контрольные вопросы. Защитить лабораторную работу.</p>
Лабораторная работа №3	
<p>Изучение зависимости относительной скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Цель: изучение кинетических процессов</p>	<p>Рассчитать скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Ответить на контрольные вопросы. Защитить лабораторную работу.</p>
Лабораторная работа №4	
<p>Приготовление растворов заданной концентрации(процентной,молярной,нормальной) Цель: приобрести навыки приготовления растворов различной концентрации.</p>	<p>Уметь приготовить раствор заданной концентрации. Ответить на контрольные вопросы. Защитить лабораторную работу.</p>
Лабораторная работа №5	
<p>Перманганатометрия. Цель: определение титра и нормальности рабочего раствора.</p>	<p>Уметь титровать и определить точку эквивалентности. Ответить на контрольные вопросы. Защитить лабораторную работу.</p>
Лабораторная работа №6	
<p>Электролиз солей. Цель: знать анодные и катодные процессы при электролизе растворов солей различных металлов.</p>	<p>Уметь составить схемы электролиза. Ответить на контрольные вопросы. Защитить лабораторную работу.</p>
Лабораторная работа №7	
<p>Коррозия меди при контакте с йодом. Цель: знать виды коррозии. Методы борьбы с коррозией.</p>	<p>Напишите уравнение химической коррозии меди в среде йода, вызвавшей образование соли Cu_2I_2 на поверхности меди. Ответить на контрольные вопросы. Защитить лабораторную работу.</p>
Лабораторная работа №8	
<p>Измерение ЭДС гальванической цепи Якоби – Даниеля. Цель: уметь писать электрохимическую схему гальванического элемента.</p>	<p>Вычислите ЭДС гальванического элемента. Ответить на контрольные вопросы Защитить лабораторную работу.</p>
Лабораторная работа №9	
<p>Определение общей жесткости водопроводной воды г.Бишкек КР.</p>	<p>Рассчитать жесткость воды. Ответить на контрольные вопросы. Защитить лабораторную работу.</p>

Цель: знать виды жесткости, уметь рассчитывать жесткость растворов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Название разделов и тем	Цель и содержание практического занятия	Задания и результаты практического занятия
Практическое занятие №1		
«Основные понятия и законы химии». Стехиометрические расчеты по основным законам химии. Решение задач.	Цель: уметь решать задачи.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Молярную массу этого газа. Чему равна относительная плотность этого газа по кислороду? 2. Рассчитайте массовую долю серы (в%) в тио-сульфате натрия. Химическая формула тиосульфата натрия - $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 3. Соединение азота с водородом содержит 87,50% азота. Плотность паров этого вещества по водороду равно 16. Определить истинную молекулярную форму данного вещества. 4. Рассчитайте массу 812 мл сероводорода при температуре 20 °C и давлении 150 кПа.
Практическое занятие №2		
Электронные формулы атомов. Периодический закон Д.И.Менделеева. Решение задач.	Цель: уметь решать задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определите число протонов, нейтронов и электронов у изотопов ^{90}Tl и ^{90}Pb, у изобаров ^{83}Y и ^{85}Z. Назовите эти элементы. 2. Природное серебро содержит два изотопа ^{107}Ag и ^{109}Ag. Относительная атомная масса серебра 107,8682. Рассчитайте массовые доли (в%) изотопов ^{107}Ag и ^{109}Ag в природном серебре. 3. Определите продукты радиоактивного распада ^{89}Ac X – (α), Y – (), Z – (). Рассчитайте максимальное число электронов на седьмом электронном слое и на g оболочке. 4. Определите значение главного и побочного Квантовых чисел для следующих соединений электронов: 4d, 5f и 7s.
Практическое занятие №3		
Типы связей и влияние характера химической связи на химические свойства веществ.	Цель: Уметь решать задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определите ковалентность и степень окисления а) углерода в молекулах C_2H_6, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH, CH_3Cl; б) хлора в молекулах NaCl, NaClO_3, NaClO_4, $\text{Ca}(\text{ClO})_2$; в) серы в молекулах $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, Na_2S, Na_2SO_4.

		<p>2.Какая из связей Ca – H, C – Cl , Br - Cl является наиболее полярной и почему?.</p> <p>3. Объясните, почему максимальная ковалентность фосфора может быть равной 5, а у азота такое валентное состояние отсутствует?</p> <p>4. Пользуясь значениями относительных электроотрицательностей , определите степень ионности связи в молекулах: а) CH₄; CO₂; CCl₄ б) NH₃; NO; Mg₃N₂; в) LiCl. Li₂O LiI г) HF HCl HBr; д) SO₂ SeO₂ TeO₂ ; е) CO₂ SiO₂ SnO₂.</p> <p>5. Какая из связей K - S ; H - S ; Br - S ; C - S наиболее полярна и почему?</p>
Практическое занятие №4		
<p>Термодинамика химических процессов .Скорость химических реакций. Химическое равновесие</p>	<p>Цель: уметь решать задачи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как скорость реакции $2A(г) + B_2(г) - 2AB(г)$ протекающей в закрытом сосуде , если увеличить давление в 4 раза? 2. Как изменяется скорость взаимодействия исходных веществ при изменении температуры с 20 С до 66 С, если температурный коэффициент реакции равен 2,5? 3. Вычислите температурный коэффициент скорости некоторых реакций , если при повышение температуры : а) от 283 до 323К скорость реакции увеличилась в 16 раз; б) от 313 до 373К скорость реакции увеличилась в 1200 раз.
Практическое занятие №5		
<p>Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Способы выражения концентрации растворов . Диссоциация кислот, оснований и солей. Гидролиз солей.</p>	<p>Цель: уметь решать задачи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите формулы для вычисления всех способов выражения концентрации растворов массовой доли; молярной; эквивалентной; моляльности; титра и мольной доли растворенного вещества. 2. Выведите формулы перехода от молярной концентрации к массовой доле растворенного вещества; моляльности и титра. 3. Рассчитайте объем раствора гидроксида натрия с плотностью 1,15г/мл, необходимой для приготовления 250 мл 0,08М раствора . 4. Для нейтрализации 10мл раствора гидроксида бария израсходовано 7мл 0,1н. азотной кислоты. Определите молярную концентрацию гидроксида бария. 5. Выведите математическое выражение для расчета массы растворенного вещества , если известны его массовая доля , объем и плотность раствора.

		<p>6. Выведите математическое выражение закона химических эквивалентов применительно к растворам.</p> <p>7. Выведите математическое выражение для расчета массы растворенного вещества в любом объеме раствора при известной молярной концентрации раствора.</p>
Практическое занятие №7		
Составление схем электролиза растворов солей, гальванических элементов.	Цель; уметь решать задачи	<p>1. Составить схемы гальванических элементов: а) $Al 3+; Al; Mn^{2+}; Mn$; б) $Co^{2+}; Co; Mg^{2+}; Mg$ и указать в них функции каждого полуэлемента. Составить анодные и катодные полуреакции.</p> <p>2. Вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из цинкового и медного электродов, опущенных в 1М; 0,01М растворы их солей $ZnSO_4$ и $CuSO_4$.</p> <p>3. На сколько изменится потенциал цинкового электрода, если раствор соли цинка разбавить в 10 раз?</p> <p>4. Определите, какой из электродов является катодом в гальваническом элементе, образованном стандартными электродами: $Ag Ag^+$ или $Mn Mn^+$; $Co Co^{2+}$ или $Na Na^+$</p>
Практическое занятие №6		
Составление уравнений ОВР. Количественные закономерности электролиза (законы Фарадея).	Цель: уметь решать задачи	<p>Методами электронного баланса расставьте стехиометрические коэффициенты, рассчитайте эквивалентное число и молярные массы эквивалента окислителя и восстановителя:</p> $KMnO_4 + NO + H_2SO_4 = HNO_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + KNO_3 + H_2O$ $PbO_2 + Cr(NO_3)_3 + H_2O = Pb(NO_3)_2 + H_2CrO_4$ $FeSO_4 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$ $RMnO_4 + P + H_2SO_4 = H_3PO_4 + K_2SO_4 + MnSO_4$
Практическое задание №8		
Химия элементов. Химические свойства металлов. Металлы главных и побочных подгрупп.	Цель: уметь решать задачи	<p>1. Склепаны два металла. Укажите, какой из металлов подвергается коррозии. а) $Mn - Al$; б) $Sn - Bi$</p> <p>2. Какие из нижеперечисленных металлов выполняют для свинца роль анодного покрытия Pt, Al, Cu, Hg ?</p> <p>3. Укажите продукт коррозии при контакте $Zn - Ni$ в кислой среде (HCl).</p> <p>4. С целью защиты от коррозии цинковое изделие покрыли оловом. Какое это покрытие: анодное или катодное?</p> <p>5. Сплав содержит железо и никель. Какой из названных компонентов будет разрушаться при атмосферной коррозии? Проведите уравнение анодного и катодного процессов.</p>

Практическое задание №9		
Комплексные соединения.	Цель: уметь решать задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определите , чему равен заряд комплексного иона и степень окисления комплексообразователя в следующих соединениях: а) $\text{Ng}[\text{CuI}_4]$, б) $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$, в) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Br}_2$ 2. Напишите формулы следующих комплексных соединений: а) тетрацианоdiamминплатинат калия (11) б) динитротетраакваалюминия(111) бромид; В ответе укажите заряд комплексного иона и координационное число комплексообразователя. 3. Определите, каким станет заряд комплексного иона $\{\text{Cd}(\text{CNS})_4\}^{2-}$, если три роданидных лиганда заменить на три молекулы аммиака. 4. Напишите уравнение первичной диссоциации в водном растворе комплексной соли $\text{Ca}_2\{\text{Fe}(\text{CN})_6\}$. В ответе укажите количество образующихся положительно заряженных ионов. 5. Составить уравнение химической реакции $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH}(\text{изб.}) \text{----}$

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Вопросы к экзамену

1. Роль и значение химии. Основные понятия в химии. Фундаментальные и частные законы.
2. Теоретические основы современной теории строения атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.
3. Химическая связь. Типы химических связей.
4. Строение, химическая связь, классификация и номенклатура комплексных соединений
5. Пространственная структура молекул. Ван-дер-ваальсовы силы.
6. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Закон действия масс.
7. Катализ. Механизмы каталитических реакций.
8. Химическое равновесие, константа равновесия. Энергетика химических процессов.
9. Окислительно-восстановительные реакции.
10. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
11. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов.
12. Теория электролитической диссоциации.
13. Коллоидные растворы: строение, свойства, получение, устойчивость и разрушение.
14. Грубодисперсные системы, признаки, практическое значение , эмульсии, суспензии.
15. Классификация ОВР. Стандартные электродные потенциалы.
16. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов.
17. Электролиз растворов и расплавов веществ. Применение электролиза.
18. Химия металлов . Физические свойства металлов.
19. Получение металлов. Основные закономерности химии , z-, металлов.
20. Интерметаллические соединения. Применение металлов
21. Химия металлоидов. Распространенность их в природе. Свойства соединений