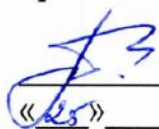




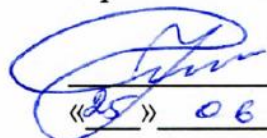
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
Промышленное и гражданское
строительство


М.А. Белоконов
«25» 06 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Технологии и организации
строительства


Н.С. Терещенко
«25» 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЯ»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Форма подготовки заочная

курс 1
лекции 8 час.
практические занятия 8 час.
лабораторные работы 8 час.
всего часов аудиторной нагрузки 24 час.
самостоятельная работа 80 час.
контрольные работы - не предусмотрены
зачет 1 (4 часа)
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Министерством образования от 12 марта 2015 г. № 201, по направлению 08.03.01 Строительство

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол № 9 от «24» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой общей, неорганической и элементоорганической химии к.х.н., Капустина А.А.
Составитель: доцент Щеголихина Н.А.

Владивосток 2018

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия»

Дисциплина «Химия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по профилю «Промышленное и гражданское строительство» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.12).

Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 часов), лабораторные работы (8 часов), практические работы (8 часов), самостоятельная работа студентов (80 часов). Форма промежуточной аттестации – зачёт (4 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе.

Дисциплина «Химия» логически связана с дисциплинами «Высшая математика», «Физика», является базовой по ряду вопросов при изучении дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» и других дисциплин профильной направленности. Содержание дисциплины составляют учения о строении вещества и периодичности свойств химических элементов и их соединений, направлении и скорости химических процессов. Изучаются основные законы природы, в том числе периодический закон Д.И. Менделеева; электронное строение атомов, природа химической связи, закономерности, определяющие взаимосвязь состав – структура – свойства веществ; элементы химической термодинамики, термохимические законы, условия протекания реакций, элементы химической кинетики, вопросы образования и устойчивости дисперсных систем.

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов знаний о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества; овладение навыками и методами экспериментальных исследований; формирование естественнонаучного мировоззрения, навыков экологической грамотности и системного видения окружающего мира; формирование умений для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Изучение квантово-механической теории строения атома применительно к описанию характеристик и свойств различных соединений.
2. Изучение закономерностей протекания физико - химических процессов.
3. Использование фундаментальных знаний о поведении молекулярных и ионных растворов для решения как научных, так и практических задач.
4. Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Для успешного изучения дисциплины «Химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации;

– знание основ курсов «Химии» и «Физики», полученных на базе средней школы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-1) способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает	– классификацию химических элементов, веществ и соединений; – виды химической связи в различных типах соединений; – теоретические основы строения вещества; – основные химические законы и понятия; – основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов
	умеет	– использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; – составлять и решать химические уравнения; – проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; – соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; – использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
	владеет	– навыками применения законов химии для решения практических задач; – основными приемами обработки экспериментальных данных; – методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Химия» применяются следующие методы активного обучения: проблемная лекция, информационная лекция с элементами визуализации, лекция – беседа.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Атомно-молекулярное учение (2 час.)

Тема1. Основные понятия и законы химии (1 час.)

Основные положения атомно-молекулярного учения. Основные стехиометрические и газовые законы.

Тема2. Эквивалент. Закон эквивалентов (1час.)

Понятие эквивалента. Закон эквивалентов и его практическое использование.

Раздел 2. Уровни организации вещества (3 час.)

Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева (2 час.)

МАО - лекция – беседа (2 часа).

Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа и типы электронных орбиталей. Электронные конфигурации атомов.

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

Тема 2. Химическая связь (1 час.)

Виды и характеристики химической связи. Свойства соединений различных типов связей. Межмолекулярное взаимодействие. Химическая связь и структура твердых тел.

Раздел 3. Закономерности протекания процессов. (5 час.)

Тема 1. Химическая термодинамика, энергетика процесса (2 час.)

МАО - лекция – беседа (2 часа).

Основные понятия и определения химической термодинамики. Первое начало термодинамики и его применение к химическим системам. Энтальпия, термохимические законы и термохимические расчеты. Законы Гесса и Ломоносова-Лавуазье-Лапласа. Второе начало термодинамики. Энтропия и третье начало термодинамики. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольного протекания процессов.

Тема 2. Скорость химических процессов и химическое равновесие (3 час.)

Понятие о скорости и механизме химической реакции. Закон действующих масс. Порядок и молекулярность реакции. Кинетические уравнения реакций с целочисленными кинетическими порядками. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Катализ и каталитические реакции.

Химическое равновесие. Термодинамическое и кинетическое условия равновесия. Способы выражения констант химического равновесия и взаимосвязь между ними. Факторы, влияющие на сдвиг химического равновесия. Термодинамическое обоснование принципа Ле-Шателье.

Раздел 4. Химические системы (5 час.)

Тема 1. Общие свойства растворов (2 час.)

МАО - лекция – беседа (2 часа).

Основные понятия и определения. Гомогенные и гетерогенные системы.

Жидкие системы. Термодинамика процесса растворения. Способы выражения количественного состава растворов. Коллигативные свойства растворов.

Тема 2. Основные виды равновесий в водных растворах электролитов (3 час.)

Протолитическое равновесие в водных растворах слабых электролитов. Сильные и слабые электролиты, степень и константа диссоциации, их взаимосвязь. Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели. Совмещенные протолитические равновесия.

Гетерогенное равновесие в водных растворах малорастворимых электролитов. Понятие растворимости и константа растворимости их количественное соотношение. Условия образования и растворения осадка. Совмещенные гетерогенные равновесия.

Лигандо-обменное равновесие в водных растворах, содержащих комплексные ионы. Константы устойчивости и нестойкости комплексных ионов. Факторы, влияющие на прочность и состав комплексных соединений.

Окислительно-восстановительные равновесия.

Совмещенные равновесия разных типов. Константа совмещенного равновесия.

Раздел 5. Электрохимические процессы (3 час.)

Тема 1. Электродные процессы и электродвижущие силы. Химические источники электрической энергии. Процессы электролиза, их характеристики (2 час)

Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы. Электродный потенциал и уравнение Нернста. Химические источники тока, гальванические элементы. Процессы электролиза растворов и расплавов, последовательность электродных реакций.

Тема 2. Металлы, коррозия и способы защиты металлов от разрушений. (1 час)

Общие свойства металлов. Коррозия, виды коррозионных разрушений и основные характеристики коррозионных процессов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия, её особенности. Способы защиты металлов от коррозии.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (18 час.)

Занятие 1. Классы неорганических соединений (2 час.)

Рассматриваются способы получения и свойства оксидов, оснований, кислот и солей.

Занятия 2. Определение молярной массы эквивалента металла (2 час.)

Экспериментальным путём определяется молярная масса эквивалента неизвестного металла и устанавливается металл.

Занятие 3. Определение теплового эффекта химической реакции (2 час.)

Экспериментальным путем с помощью калориметра устанавливается энтальпия реакции нейтрализации.

Занятие 4. Химическая кинетика. (2 час.)

Экспериментально определяется скорость реакции и устанавливается зависимость скорости реакций от концентрации реагирующих веществ и от температуры.

Занятие 5. Химическое равновесие (2 час.)

Рассматривается подчинение равновесных систем принципу Ле- Шателье.

Занятие 6 Равновесие в растворах электролитов. (2 час.)

Изучается ионное равновесие процесса гидролиза солей, а также влияние внешних факторов на гидролиз.

Занятие 7. Коллоидные системы. (2 час)

Рассматриваются основные методы получения коллоидных систем. Изучаются свойства коллоидных систем.

Занятие 8. Электрохимические процессы (2 час)

Рассматриваются процессы взаимопревращения химической и электрической энергии.

Занятие 9. Коррозия металлов (2 час)

Изучаются процессы коррозионного разрушения металлов, а также основные методы защиты металлов от коррозии.

Практические занятия (9 час.)

Занятие 1. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева (2 час.)

1. Основные положения квантовой механики, принципы квантования энергии. Порядок распределения электронов в многоэлектронных атомах.
2. Взаимосвязь между строением атома элемента, положением его в Периодической системе Д.И. Менделеева и свойствами элемента.
3. Межмолекулярные взаимодействия.

Занятие 2. Закономерности протекания процессов. 2 час.)

МАО – деловая игра (2 часа).

Уроки-деловые игры. Анализ уроков.

1. Основные законы термодинамики: формулировки, математические выражения, применение к различным системам. Критерии самопроизвольного протекания процессов в различных системах.

2. Средняя и истинная скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций.

3. Химическое равновесие. Термодинамическое и кинетическое условия равновесия. Термодинамический и кинетический методы оценки возможности, направления и условий протекания химических процессов.

Занятие 3. Равновесия в растворах электролитов (2 час.)

МАО – деловая игра (2 часов).

Уроки-деловые игры. Анализ уроков.

1. Классификация растворов. Способы выражения состава растворов.
2. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов.
3. Основные виды равновесий в водных растворах электролитов.
4. Совмещенные равновесия разных типов. Константы совмещенных равновесий.

Занятие 4. Электрохимические процессы (3 час.)

МАО – деловая игра (2 часов).

Уроки-деловые игры. Анализ уроков.

1. Электрохимия как наука, изучающая взаимопревращения химической и электрической энергии. Основное уравнение взаимосвязи химической и электрической энергии. Принципиальное устройство электрохимических систем.

2. Химические источники тока, устройство, принцип действия, ЭДС. Процесс электролиза, последовательность электродных реакций.

3. Коррозия металлов. Виды коррозионных разрушений, виды коррозионных сред и типы коррозионных процессов. Термодинамика и кинетика процессов химической и электрохимической коррозии. Скорость коррозионного разрушения и факторы, влияющие на нее. Способы защиты металлов от коррозии.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Атомно-молекулярное учение	ОПК-1;	Знает классификацию химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; теоретические основы строения вещества; основные химические законы и понятия; основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов	собеседование (УО-1);	Зачет вопросы № 1, 2, 3, 4,
			Умеет использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; составлять и решать химические уравнения; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	
			Владеет навыками применения законов химии для решения практических задач; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.	лабораторная работа (ПР-6)	
2	Уровни	ОПК-1;	Знает классификацию химических элементов,	собеседование (УО-1);	Зачет

	организац ии вещества		<p>веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; теоретические основы строения вещества; основные химические законы и понятия; основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов</p>	тест (ПР-1)	вопросы № 5, 6, 7, 8, 9, 10,
			<p>Умеет использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; составлять и решать химические уравнения; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p>	<p>конспект (ПР-7); разноуровневые задачи и задания (ПР-11)</p>	
			<p>Владеет навыками применения законов химии для решения практических задач; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.</p>	лабораторная работа (ПР-6)	
3	Закономерности протекания процессов	ОПК-1;	<p>Знает классификацию химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; теоретические основы строения вещества; основные химические законы и понятия; основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов</p>	<p>собеседование (УО-1); тест (ПР-1) Деловая игра (ПР-10).</p>	Зачет вопросы № 11- 17,
			<p>Умеет использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; составлять и решать химические уравнения; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в</p>	<p>тест (ПР-1); разноуровневые задачи и задания (ПР-11)</p>	

			профессиональной деятельности.		
			Владеет навыками применения законов химии для решения практических задач; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.	лабораторная работа (ПР-6)	
4	Химические системы	ОПК-1;	Знает классификацию химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; теоретические основы строения вещества; основные химические законы и понятия; основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов	собеседование (УО-1); тест (ПР-1) Деловая игра (ПР-10).	Зачет вопросы № 18,-, 23,
			Умеет использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; составлять и решать химические уравнения; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	тест (ПР-1); разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	
			Владеет навыками применения законов химии для решения практических задач; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.	лабораторная работа (ПР-6)	
5	Электрохимические процессы	ОПК-1;	Знает классификацию химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; теоретические основы строения вещества; основные химические законы и понятия; основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов	собеседование (УО-1); тест (ПР-1) Деловая игра (ПР-10).	Зачет вопросы № 24 - 29,

		<p>Умеет использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; составлять и решать химические уравнения; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p>	<p>тест (ПР-1); разноуровневые задачи и задания (ПР-11)</p>	
		<p>Владеет навыками применения законов химии для решения практических задач; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.</p>	<p>лабораторная работа (ПР-6)</p>	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Общая химия. Теория и задачи / Н.В. Коровин, Н.В. Кулешов, О.Н. Гончарук, В.К. Камышова. — СПб.: Лань, 2014.— 491 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=51723
2. Гельфман, М.И. Химия / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. — СПб.: Лань, 2008.— 472 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4030
3. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия / Н.С. Ахметов. — СПб.: Лань, 2014.— 744 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=50684
4. Вольхин, В.В. Общая химия. Основной курс: учебное пособие для вузов в области техники и технологии/ В.В. Вольхин. – СПб.: Лань, 2008. – 464с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281662&theme=FEFU>
5. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебное пособие для вузов/ Н.Л. Глинка; под ред. А.И. Ермакова. – М.: Интеграл-Пресс, 2008. – 728с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:384127&theme=FEFU>
6. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для нехимических специальностей вузов/ Н.Л. Глинка; под ред. В.А. Рабиновича,

Х.М. Рубиной. – М.: КноРус, 2014. – 240с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:729121&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Угай, Я.А. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов/ Я.А. Угай. - М.: Высшая школа, 2007. – 527 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353896&theme=FEFU>
2. Вольхин, В.В. Общая химия. Специальный курс: учебное пособие для вузов в области техники и технологии/ В.В. Вольхин. – СПб.: Лань, 2008. – 440с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281661&theme=FEFU>
3. Вольхин, В.В. Общая химия. Избранные главы: учебное пособие для вузов в области техники и технологии/ В.В. Вольхин. – СПб.: Лань, 2008. – 378с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281664&theme=FEFU>
4. Краткий справочник физико-химических величин /Под ред. Равделя А.А. и Пономаревой А.М. – СПб.: Специальная литература,1999. – 232с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:363942&theme=FEFU>
5. Лурье, Ю.Ю. Справочник по аналитической химии / Ю.Ю. Лурье. – М.: Химия, 1989. – 448 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:720634&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru>
5. база данных о веществах и их свойствах <http://www.chemspider.com/>
6. база данных о веществах и их свойствах <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
7. поисковая система печатных материалов <http://www.scopus.com>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной вид деятельности студентов – самостоятельная работа над учебным материалом. Она складывается из следующих элементов: изучение материала по учебникам и учебным пособиям, выполнение лабораторного практикума; выполнение индивидуальных заданий; посещение лекций, консультаций; сдача экзамена по курсу.

1. Изучать курс химии рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе (расположение материала курса в программе не всегда совпадает с расположением его в учебнике).

Лекционные занятия предназначены для обсуждения наиболее важных тем, вызывающих затруднения при самостоятельном изучении учебного

материала. Они помогают наметить план самостоятельного изучения дисциплины, определяют темы, на которые необходимо обратить особое внимание. Проработку лекций необходимо совмещать с изучением теоретического материала по учебникам и учебным пособиям. Чтобы лучше запомнить и усвоить изучаемый материал, следует составлять краткий конспект, содержащий формулировки законов и основных понятий химии, значения незнакомых терминов, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы. Следует систематизировать материал: составьте графики, схемы, таблицы. Они значительно облегчают запоминание и уменьшают объем конспектируемого материала. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к экзамену.

2. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых обучающих задач по соответствующим разделам. Решение задач – лучший способ прочного усвоения и закрепления теоретического материала. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь.

При выполнении индивидуальных заданий, решение задач и ответы на теоретические вопросы должны быть четко обоснованы, за исключением тех случаев, когда по существу вопроса такая мотивировка не требуется, например, когда нужно составить электронную формулу, написать уравнение реакции и т.п.

При выполнении письменных работ необходимо соблюдать следующие правила:

- работу следует выполнять аккуратно, оставляя поля для замечаний рецензента;
- условия задач своего варианта переписывать полностью;
- при решении для всех полученных числовых значений должна быть приведена их размерность;
- подробно изложить ход решения с математическими преобразованиями;
- используемые формулы должны сопровождаться пояснениями.

Если работа не зачтена, ее надо выполнить повторно с учетом замечаний преподавателя и представить вместе с предыдущей работой; исправления следует выполнять в конце работы, а не в рецензированном тексте.

3. Целью лабораторных работ по дисциплине является сознательное и глубокое усвоение важнейших положений программы курса общей химии, приобретение навыков обращения с химической посудой, реагентами и проведения определенных химических исследований при соблюдении

требований техники безопасности, выполнения расчётов по приведенным в методическом указании уравнениям и написания уравнений химических реакций.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен:

- изучить теорию по теме лабораторной работы, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу;

- получить допуск к работе в лаборатории, ознакомившись с инструкцией по технике безопасности на кафедре;

- ознакомиться с контрольными вопросами к лабораторной работе и быть готовым ответить на них во время допуска к выполнению работы;

- составить план выполнения опытов с учётом правил техники безопасности;

- оформить отчет о выполненной работе. Отчет выполняется отдельно по каждой лабораторной работе. В отчете, как правило, должны быть следующие разделы:

1. Цель выполнения работы

2. Краткая теоретическая часть

3. Экспериментальная часть

4. Необходимые расчёты, уравнения реакций

5. Выводы;

- защитить итоги работы.

4. Если у студента возникают затруднения при изучении курса следует обращаться за консультацией к ведущему преподавателю.

5. К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили индивидуальные задания по основным разделам курса, выполнили и защитили отчёты по лабораторному практикуму.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Специализированные лаборатории по химии, оснащенные системой вентиляции, лабораторной мебелью и приборами, необходимыми для выполнения лабораторных работ.

2. Наборы материалов и реактивов необходимых для выполнения лабораторных работ.

3. Лабораторная посуда для проведения опытов: различные пробирки, колбы, пипетки аналитические, бюретки и т.д.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Химия»
Направление подготовки 08.03. 01 Строительство

Форма подготовки заочная

**Владивосток
2018**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине
«Химия»**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Формы контроля
1	1-2 недели	Индивидуальное домашнее задание	10 час.	Устный опрос (УО-1), письменная работа (ПР-11)
5	9-11 неделя	Изучение новой темы «Коллигативные свойства растворов» и составление конспекта	20 час.	Конспект (ПР-7), устный опрос (УО-1)
6	12-13 неделя	Индивидуальное домашнее задание	10 час.	письменная работа (ПР-11)
9	1-18 неделя	Подготовка к практическим занятиям	20 час.	устный опрос (УО-1), письменная работа (ПР-11)
10	1-18 неделя	Подготовка к лабораторным работам	20 час.	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе (ПР-6)
11	сессия	Подготовка к сдаче зачета	4 час.	письменная работа

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

1. Составление конспекта по темам «Химическая термодинамика», «Коллигативные свойства растворов».

Алгоритм составления конспекта

- Внимательно прочитайте текст.
- Отметьте новые слова, имена, термины. Уточните значение неизвестных понятий.
- Произведите обработку материала: выделите главные мысли, определения понятий и выводы
- Составьте план, запишите ключевые слова, отметьте главные мысли в виде опорных сигналов.
- При повторном чтении текста обратите внимание на взаимосвязь главных мыслей и доказательств.
- Записи проводите своими словами, стремитесь к краткости.
- В конспекте используйте сокращения (удобны легко запоминающиеся опорные сигналы)
- Запись должна быть компактной и структурированной. Сплошной текст плохо воспринимается. Поэтому отступы, пробелы, нумерация, выделение главного сделают ваш конспект более удобным для работы.
- По окончании конспектирования прочтите текст, при необходимости доработайте конспект.

2. Выполнение индивидуальных домашних заданий по темам «Основные понятия и законы химии», «Уровни организации вещества», «Основные термодинамические и кинетические закономерности протекания химических реакций», «Растворы», «Электрохимические процессы».

- «Основные понятия и законы химии»

1. Определите молярную массу эквивалента следующих веществ: а) серной кислоты; б) кальция; в) гидроксида кальция. Приведите соответствующие уравнения реакций.

2. Определите молярный объем эквивалента водорода при 900 мм. рт. ст. и 300° С.

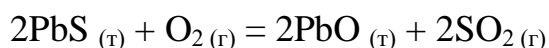
3. Определите массу оксида кремния, который растворится в растворе, содержащем 500 г гидроксида калия.

- «Основные термодинамические и кинетические закономерности протекания химических реакций»

Для предложенной реакции ответьте на следующие вопросы:

- каков тепловой эффект данной реакции²; определите тепловой эффект образования 1 кг любого из продуктов реакции в данном процессе;
- как меняется степень беспорядка в ходе реакции;
- возможна ли данная реакция в изолированной системе при стандартных условиях;

- возможна ли данная реакция в открытой системе при 25⁰С и 1000 К. При какой температуре выделяется больше энергии;
- какой фактор (энтропийный или энтальпийный) способствует протеканию процесса;
- запишите выражения кинетической и термодинамической $K_{\text{равновесия}}$, покажите взаимосвязь между ними;
- рассчитайте числовое значение $K_{\text{равновесия}}$ при температуре 25⁰С и 1000 К. При какой температуре полнота протекания реакции выше;
- укажите оптимальные условия протекания реакции, используя принцип Ле Шателье (условия, при которых равновесие смещается в прямом направлении).



$$\Delta H^0_{\text{обр}}, \text{кДж/моль} \quad - 100,42 \quad 0 \quad - 219,28 \quad - 296,9$$

$$\Delta G^0, \text{кДж/моль} \quad - 98,77 \quad 0 \quad - 189,1 \quad - 300,21$$

- «Растворы»

1. Рассчитайте молярную концентрацию 2% - ного по массе раствора хлорида никеля. Плотность раствора 1,055 г/см³.
2. Сколько граммов сахарозы надо растворить в 100 г воды, чтобы повысить температуру кипения на 1⁰С?
3. Рассчитайте рН следующих растворов: а) 0,03М НВг; б) 0,1 N Н₂Se; в) 0,0008 M CuCl₂.
4. Определите при какой концентрации КОН в растворе концентрация ионов железа (II) будет равна $1 \cdot 10^{-28}$. $K_s(\text{Fe}(\text{OH})_2) = 1 \cdot 10^{-15}$

- «Электрохимические процессы»

1. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых анодом служил бы железный электрод, а в другом элементе он является катодом. Вычислите ЭДС этих элементов при концентрациях катодных электролитов 0,1 моль/л, а анодных электролитов 0,001 моль/л.

2. При электролизе водного раствора сульфата калия на катоде выделилось 224 л газа. Рассчитайте время электролиза, при силе тока 5 А. Приведите полную схему электролиза. Рассчитать массу вещества, выделившегося на аноде.

3. Приведите схемы гальванических элементов, возникающих при нарушении целостности железного изделия, покрытого никелем, результатом работы которых является процесс коррозии: а) во влажном воздухе; б) в кислой среде. Привести уравнения процессов и указать продукты коррозии.

Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых обучающих задач по соответствующим разделам изучаемой темы.

Решение задач и ответы на теоретические вопросы должны быть коротко, но четко обоснованы.

Перед выполнением лабораторных работ необходимо пройти инструктаж по технике безопасности и расписаться в соответствующем документе, после этого ознакомиться с порядком выполнения лабораторной работы. В ходе выполнения работы внимательно наблюдайте за изменениями в системе, проводите измерения и записывайте наблюдения. По результатам эксперимента сделайте выводы. После выполнения лабораторной работы оформите лабораторный отчет и сдайте его на проверку преподавателю. В отчете, должны присутствовать следующие разделы:

1. Цель выполнения работы.
2. Краткая теоретическая часть.
3. Ответ на контрольные вопросы и задания
4. Экспериментальная часть.
5. Необходимые расчёты, уравнения реакций.
6. Выводы.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

При выполнении письменных работ необходимо соблюдать следующие правила:

- работу следует выполнять аккуратно, оставляя поля для замечаний рецензента;
- условия задач своего варианта переписывать полностью;
- при решении для всех полученных числовых значений должна быть приведена размерность;
- подробно изложить ход решения с математическими преобразованиями;
- используемые формулы должны сопровождаться пояснениями.

Если работа не зачтена, ее надо выполнить повторно с учетом замечаний преподавателя и представить вместе с предыдущей работой;

Индивидуальные задания, оформленные без соблюдения указанных правил, а также работы, выполненные не по своему варианту, не рецензируются и не засчитываются.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «ХИМИЯ»
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
Форма подготовки заочная

г. Владивосток
2018

Паспорт фонда оценочных средств

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-1) способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает	– классификацию химических элементов, веществ и соединений; – виды химической связи в различных типах соединений; – теоретические основы строения вещества; – основные химические законы и понятия; – основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов
	умеет	– использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; – составлять и решать химические уравнения; – проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; – соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; – использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
	владеет	– навыками применения законов химии для решения практических задач; – основными приемами обработки экспериментальных данных; – методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Атомно-молекулярное учение	ОПК-1;	Знает классификацию химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; теоретические основы строения вещества; основные химические законы и понятия; основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов	собеседование (УО-1); Зачет вопросы № 1, 2, 3, 4,

			<p>Умеет использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; составлять и решать химические уравнения; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p>	<p>разноуровневые задачи и задания (ПР-11)</p>	
			<p>Владеет навыками применения законов химии для решения практических задач; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.</p>	<p>лабораторная работа (ПР-6)</p>	
2	Уровни организации вещества	ОПК-1;	<p>Знает классификацию химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; теоретические основы строения вещества; основные химические законы и понятия; основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов</p>	<p>собеседование (УО-1); тест (ПР-1)</p>	Зачет вопросы № 5, 6, 7, 8, 9, 10,
			<p>Умеет использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; составлять и решать химические уравнения; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p>	<p>конспект (ПР-7); разноуровневые задачи и задания (ПР-11)</p>	
			<p>Владеет навыками применения законов химии для решения практических задач; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области</p>	<p>лабораторная работа (ПР-6)</p>	

			профессиональной деятельности.		
3	Закономерности протекания процессов	ОПК-1;	<p>Знает</p> <p>классификацию химических элементов, веществ и соединений;</p> <p>виды химической связи в различных типах соединений;</p> <p>теоретические основы строения вещества;</p> <p>основные химические законы и понятия;</p> <p>основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов</p>	<p>собеседование (УО-1);</p> <p>тест (ПР-1)</p> <p>Деловая игра (ПР-10).</p>	Зачет вопросы № 11- 17,
			<p>Умеет</p> <p>использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;</p> <p>составлять и решать химические уравнения;</p> <p>проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;</p> <p>соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами;</p> <p>использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p>	<p>тест (ПР-1);</p> <p>разноуровневые задачи и задания (ПР-11)</p>	
			<p>Владет</p> <p>навыками применения законов химии для решения практических задач;</p> <p>основными приемами обработки экспериментальных данных;</p> <p>методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.</p>	<p>лабораторная работа (ПР-6)</p>	
4	Химические системы	ОПК-1;	<p>Знает</p> <p>классификацию химических элементов, веществ и соединений;</p> <p>виды химической связи в различных типах соединений;</p> <p>теоретические основы строения вещества;</p> <p>основные химические законы и понятия;</p> <p>основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов</p>	<p>собеседование (УО-1);</p> <p>тест (ПР-1)</p> <p>Деловая игра (ПР-10).</p>	Зачет вопросы № 18,-, 23,
			<p>Умеет</p> <p>использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;</p> <p>составлять и решать химические уравнения;</p> <p>проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;</p> <p>соблюдать меры безопасности при работе</p>	<p>тест (ПР-1);</p> <p>разноуровневые задачи и задания (ПР-11)</p>	

			с химическими реактивами; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.		
			Владеет навыками применения законов химии для решения практических задач; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.	лабораторная работа (ПР-6)	
5	Электрохимические процессы	ОПК-1;	Знает классификацию химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; теоретические основы строения вещества; основные химические законы и понятия; основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов	собеседование (УО-1); тест (ПР-1) Деловая игра (ПР-10).	Зачет вопросы № 24 - 29,
			Умеет использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; составлять и решать химические уравнения; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	тест (ПР-1); разноуровневые задачи и задания (ПР-11)	
			Владеет навыками применения законов химии для решения практических задач; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.	лабораторная работа (ПР-6)	

...Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ОПК-1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p>	<p>Знает (пороговый уровень)</p>	<p>классификацию химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; теоретические основы строения вещества; основные химические законы и понятия; основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов</p>	<p>- знание основных закономерностей протекания химических реакций; знание особенностей и свойств основных химических систем; знание основных способов решения расчетных химических задач</p>	<p>- способность воспроизводить основные теоретические положения применительно к основным химическим системам; способность решать типовые задачи;</p>
	<p>Умеет (продвинутый)</p>	<p>использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; составлять и решать химические уравнения; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; — использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p>	<p>- умение выбирать, сравнивать и анализировать полученную информацию;</p>	<p>- способность правильно читать химический текст; способность правильно интерпретировать полученную информацию;</p>
	<p>Владеет</p>	<p>навыками применения законов химии для решения</p>	<p>Владение основными</p>	<p>- способность самостоятельно</p>

	(высокий)	практических задач; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.	методами решения типовых задач; навыкам изложения теоретического и практического материала, навыками обращения с химическими реагентами и проведения определенных химических исследований;	выбирать способ решения поставленных задач;
--	-----------	--	--	---

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Химия»

I. Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной – зачет..

К аттестации по дисциплине допускаются студенты, выполнившие все лабораторные и практические работы и защитившие отчеты по ним.

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

Устный опрос

1. Экзамен – Вопросы к экзамену, образцы билетов.

Перечень типовых вопросов к зачету

1. Предмет изучения химии. Связь с другими науками. Роль достижений химии в народном хозяйстве.
2. Атомно-молекулярное учение на современном этапе. Количественные соотношения в химии. Закон сохранения материи как фундаментальный закон естествознания. Закон эквивалентов.
3. Вещество, как основная химическая система. Классификация веществ.
4. Структурные уровни организации веществ. Дискретность и непрерывность в природе.
5. Квантово-механическая модель атома. Корпускулярно-волновой дуализм.
6. Заполнение АО электронами. Принцип Паули. Правило Хунда. Принцип наименьшей энергии. Электронная емкость энергетических уровней.

7. Периодический закон Д.И. Менделеева, его физическое обоснование. Периодичность как фундаментальное свойство материи.
8. Ковалентная связь с позиций метода ВС. Направленность и насыщенность ковалентной связи. Гибридизация. Геометрия молекул, Изоморфизм. Полиморфизм.
9. Надмолекулярный уровень организации вещества. Типы межмолекулярных взаимодействий.
10. Уровень макроформ в структурной организации вещества. Типы кристаллических решеток, их сравнительная характеристика.
11. Химическая термодинамика. Термодинамические системы, процессы, параметры. Функции состояния, их физический смысл, размерность и порядок изменения в химических процессах и фазовых переходах.
12. Законы термохимии, как следствие I начала термодинамики. Их использование в химии.
13. Термодинамический и статистический подход к трактовке понятия "энтропия". Вероятность как атрибут сложных систем. О соотношении порядка и беспорядка в природе.
14. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Изменение свободной энергии Гиббса как мера химического сродства.
15. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость. Основные зависимости, их математическое выражение
16. Энергия активации, ее роль. Понятие активированного комплекса. Энергетические диаграммы.
17. Условия химического равновесия. Константа химического равновесия, ее физический смысл. Способы смещения равновесия.
18. Растворы. Классификация растворов. Способы выражения состава растворов. Термодинамика процесса растворения.
19. Коллигативные свойства растворов. Использование коллигативных свойств в технологиях.
20. Электролитическая диссоциация, ее причины. Сильные и слабые электролиты. Закон разведения Оствальда. Влияние одноименных и разноименных ионов на степень диссоциации.
21. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды pH. Измерение pH.
22. Гидролиз. Степень и константа гидролиза. Подавление и усиление гидролиза.
23. Понятие о дисперсных системах. Коллоиды, факторы, стабилизирующие коллоидные системы. Коллоиды в природе и технологических системах.
24. Окислительно-восстановительные процессы. Водородная шкала потенциалов. Определение направления протекания окислительно-восстановительных процессов.
25. Классификация электродов по механизму установления электродного потенциала. Уравнение Нернста.

26. Химические источники тока. Устройство и принцип действия. Принципиальное различие и общие закономерности. Достоинства и недостатки. Перспективы использования.

27. Электролиз. Последовательность разрядки ионов и молекул на электродах. Применение электролиза. Хемотроника.

28. Коррозия металлов, классификация коррозионных процессов. Кинетика и термодинамика коррозии.

29. Основные принципы защиты металлов от коррозии. Ингибиторы. Несовместимость материалов в конструкциях.

Типовые задания к экзаменационным вопросам:

1. Классифицировать химические соединения.
2. Определять состав атома, его строение, влияние электронной структуры атомов на кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
3. Описывать строение и свойства молекул по типу химических связей.
4. Определять виды межмолекулярного взаимодействия.
5. Описывать различные типы химических систем, их важнейшие характеристики и свойства.
6. Использовать термодинамический и кинетический методы для оценки возможности протекания, направления и условий протекания химических и физико-химических процессов.
7. Определять качественные и количественные характеристики растворов и процессов (гидратации, диссоциации, гидролиза, осаждения, комплексообразования, коллоидообразования).
8. Объяснять работу химических источников тока, рассчитывать ЭДС; обосновывать выбор процессов, идущих на электродах при электролизе с учетом окислительно-восстановительных потенциалов.
9. Давать характеристику процессов коррозии различных металлических систем в условиях различной деполяризации.

Вопросы для собеседования по дисциплине «Химия»

Раздел 1. Атомно-молекулярное учение

1. Основные понятия и законы химии в свете атомно-молекулярного учения.
2. Основные классы химических соединений и генетическая связь между ними.
3. Закон эквивалентов. Молярные массы и молярные объёмы эквивалентов.

Раздел 2

1. История развития представлений о строении атома. Квантово-механические представления о строении атома.
2. Периодические закономерности в структуре атомов и изменении свойств атомов. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.

3. Характеристика элемента по его положению в периодической системе.
4. Основные виды и характеристики химической связи.
5. Особенности метода валентных связей (МВС)
6. Межмолекулярные взаимодействия

Раздел 3. Закономерности протекания процессов

1. Основные термодинамические функции состояния системы: обозначение, физический смысл, способы расчета.
2. Основные законы термодинамики: формулировки, математические выражения, применение к различным системам.
3. Критерии самопроизвольного протекания процессов в различных системах.
4. Химическая кинетика. Понятие скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость гомогенных и гетерогенных процессов. Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Катализ.
5. Химическое равновесие. Кинетическое и термодинамическое условия равновесия. Виды констант равновесия и взаимосвязь между ними. Термодинамическое обоснование принципа Ле-Шателье.

Раздел 4. Химические системы

1. Классификация растворов.
2. Основные характеристики и свойства растворов неэлектролитов.
3. Основные характеристики и свойства растворов электролитов.
4. Дисперсные системы (коллоидные растворы)

Раздел 5. Электрохимические системы

1. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы, топливные батареи.
2. Процесс электролиза, последовательность электродных реакций, электролиз растворов и расплавов.
3. Виды коррозионных процессов и способы защиты от коррозии.

Критерии оценки:

5 баллов выставляется студенту, если он с достаточной полнотой излагает соответствующую тему; дает правильные формулировки, точные определения и понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала;

4 балла, если при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения и понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала;

___3___ балла, если: при изложении была допущена 1 существенная ошибка; студент знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий; излагает материал недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя;

___0___ баллов, если при изложении были допущены существенные ошибки (в том числе и математические) или студент демонстрирует полное незнание данного материала.

Темы для конспектирования по дисциплине «Химия»

1. Строение атома;
2. Коллигативные свойства растворов.

Критерии оценки:

___3___ балла выставляется студенту, если материал изложен в соответствии с планом, проанализирован и переработан, кратко и доступно изложен, работа выполнена в срок;

___2___ балла, если материал изложен, но не систематизирован или не соответствует плану, работа выполнена в срок;

___1___ балл, если не проанализированный материал просто переписан, или работа не выполнена в срок.

II. Письменные работы

1. Тест (ПР-1) (Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося) - Фонд тестовых заданий.

2. Деловая и/или ролевая игра (ПР-10). Совместная деятельность группы обучающихся под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи. - Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по игре.

3. Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) (Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения)

4. Лабораторная работа (ПР -6).(Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу) - Комплект лабораторных заданий представлен в приложении 3.

Тестовые задания

1. В окислительно-восстановительной реакции $8\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{к}) = 4\text{I}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$ значение молярной массы эквивалента серной кислоты равно:

- а) $\frac{1}{8}$ 98 г/моль б) $\frac{1}{1}$ 98 г/моль в) $\frac{1}{2}$ 98 г/моль.

2. В какой молекуле химическая связь более прочная, если стандартная энтальпия образования (ΔH^0_{298} , кДж/моль) для галогенводородов имеет следующие значения: $\Delta H^0_{298}(\text{HF}) = -270,7$ кДж/моль; $\Delta H^0_{298}(\text{HCl}) = -92,3$ кДж/моль; $\Delta H^0_{298}(\text{HBr}) = -36,3$ кДж/моль?

- а) HF; б) HCl; в) HBr

3. Какой тип химической связи возникает между комплексообразователем и лигандами:

- а) ковалентная по донорно-акцепторному механизму;
б) ковалентная по обменному механизму;
в) ионная

4. Тепловой эффект какой из реакций является стандартной энтальпией образования NO_2 :

- а) $\text{NO}_{(\text{г})} + 1/2 \text{O}_{2(\text{г})} = \text{NO}_{2(\text{г})}$ $\Delta H^0_{\text{х.п.}} = -56,8$ кДж
б) $1/2\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = \text{NO}_{2(\text{г})}$ $\Delta H^0_{\text{х.п.}} = 33,5$ кДж
в) $\text{N}_{2(\text{г})} + 2\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{2(\text{г})}$ $\Delta H^0_{\text{х.п.}} = 67$ кДж

5. Во сколько раз следует увеличить давление, чтобы начальная скорость образования NO_2 по реакции: $2\text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{NO}_{2(\text{г})}$ возросла в 8 раз?

- а) в 2 раза; б) в 8 раз; в) в 3 раза.

6. Определить направление реакции $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{HI}_{(\text{г})}$ при 298 К при следующих концентрациях: $C(\text{H}_2) = C(\text{I}_2) = 0,01$ моль/дм³, $C(\text{HI}) = 1,0$ моль/дм³

а) в обратном направлении; б) в прямом направлении; в) установилось равновесие

7. Какова реакция водного раствора гидрокарбоната натрия:

- а) слабощелочная; б) слабокислотная; в) нейтральная?

8. Какова теоретическая последовательность осаждения металлов находящихся в растворе в виде ионов: $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Al}^{3+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Cd}^{2+}, \text{Au}^{3+}, \text{Ag}^+, \text{Cu}^{2+}$? Концентрация каждого иона равна 1 М. На электролизер подано напряжение 3 В.

- а) $\text{Au}^{3+}, \text{Ag}^+, \text{Fe}^{3+}, \text{Cu}^{2+}, \text{Cd}^{2+}$, остальные осаждаются не будут;
б) $\text{Cd}^{2+}, \text{Cu}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Ag}^+, \text{Au}^{3+}$, далее процесс электролиза воды;
в) $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Al}^{3+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Cd}^{2+}$

9. Какие из указанных металлов могут служить протектором для защиты стальных изделий от коррозии в морской воде ($E_{Mg^{2+}/Mg} = -2,17$ В;

$E_{Sn^{2+}/Sn} = -0,14$ В; $E_{Cu^{2+}/Cu} = +0,34$ В; $E_{Fe^{2+}/Fe} = -0,44$ В; $E_{Zn^{n+}/Zn}^0 = -0,76$ В):

а) цинк и магний; б) олово; в) медь.

10. Какой ион будет обладать наибольшей коагулирующей силой для природной коллоидной системы, имеющей формулу мицеллы $\{ [mAl_2O_3] \cdot nAlO_2^- \cdot xH^+ \} \cdot (n-x)H^+$?

а) Al^{3+} б) SO_4^{2-} в) PO_4^{3-}

Деловая (ролевая) игра по дисциплине «ХИМИЯ»

1. Тема (проблема): Химические источники тока - ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ.

2. Концепция игры: Приобретение опыта составления и практического использования работающих гальванических элементов различных типов.

3. Роли: Один из студентов выступает в роли преподавателя и дает задание группе на составление гальванического элемента данного типа. Обязательное требование: записать на доске электрохимические схемы полуэлементов с указанием значений потенциалов данных систем (подготовить и проверить заранее).

Студенческая группа выполняет две роли:

- а) студентов, для которых проводится занятие;
- б) методистов, анализирующих проведение занятия.

4. Ожидаемые результаты:

- Приобретение умений планировать, организовывать и анализировать результаты своей профессиональной деятельности.
- Владение методами контроля знаний, умений и навыков.

Критерии оценки:

5 баллов выставляется студенту (роль - преподаватель), если он правильно определил структуру занятия, выбрал метод проведения, соответствующий теме. Правильно сочетал индивидуальную и коллективную формы обучения, не допускал ошибок химического и методического характера при изложении материала и оценке учащихся. Все части занятия были логически связаны и завершены, группа работала активно.

4 балла выставляется студенту, если выполнены все требования, перечисленные для балла «5», но допущена шероховатость в изложении

материала, переходе от одной части занятия к другой, оценке знаний учащихся.

3 балла выставляется студенту, если допущены 1-2 существенные ошибки при проведении занятия, нет связи между отдельными частями занятия.

2 балла выставляется студенту, если он не готов к проведению занятия или допустил грубые ошибки при планировании занятия, изложении материала и оценке учащихся.

Комплект разноуровневых задач и заданий по дисциплине «Химия»

Тема 1. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.

Вариант 1

1. Сколько электронов находится на 5p-подуровне атома олова в основном и возбужденном состояниях:

- а) 1 и 5; б) 4 и 3; в) 2 и 4; г) 0 и 2?

2. Какой подуровень – 6s или 4f и 5p или 4d – заполняется раньше:

- а) 6s и 5p; б) 6s и 4d; в) 4f и 5p; г) 4f и 4d?

3. Сколько свободных 3d – орбиталей в атоме хрома:

- а) 0; б) 1; в) 2; г) 3?

4. Атомы каких элементов IV периода содержат наибольшее число неспаренных d-электронов: а) Cr; б) Mn; в) Fe; г) Ni.

5. Какие значения квантовых чисел (n , l , m_l , m_s) возможны для валентного электрона атома калия:

- а) 4, 1, -1, $-\frac{1}{2}$; б) 4, 1, 1, $\frac{1}{2}$; в) 4, 0, 0, $\frac{1}{2}$; г) 5, 0, 1, $\frac{1}{2}$.

6. Исходя из положения элемента в периодической системе, определите у какого из гидроксидов более выражены основные свойства:

- а) NaOH; б) RbOH; в) Mg(OH)₂; г) Ca(OH)₂

7. Исходя из положения элемента в периодической системе, укажите соединения с наиболее ярко выраженными кислотными свойствами:

- а) HF; б) HCl; в) HBr; г) HI.

8. У какого из указанных элементов наиболее ярко выражены восстановительные свойства:

- а) P; б) As; в) Sb; г) Bi?

Вариант 2

Дать характеристику химического элемента (фосфор) по следующему плану:

а) положение элемента в периодической системе (порядковый номер, период, группа, подгруппа);

б) электронная конфигурация атома в основном и возбужденных состояниях, возможные валентности и степени окисления элемента в соединениях;

в) наборы квантовых чисел для валентных электронов в основном состоянии;

г) свойства простого вещества элемента;

- д) эмпирические и структурные формулы оксидов и гидроксидов элемента в возможных валентных состояниях;
- е) кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов элемента (привести соответствующие уравнения реакций);
- ж) использование элемента и его соединений в технике и быту; биологическая роль элемента.

Тема 2. Химическая связь

Вариант 1

1. В каком из соединений химическая связь наиболее полярная:
а) KCl ; б) BF_3 ; в) SiF_4 ; г) F_2 ?
2. Какой тип гибридизации атомных орбиталей характерен для атома бериллия в возбужденном состоянии:
а) dsp^3 ; б) sp^3 ; в) sp^2 ; г) sp ?
3. В каком соединении центральный атом находится в состоянии sp^2 -гибридизации валентных орбиталей:
а) $BeCl_2$; б) BF_3 ; в) NH_3 ; г) H_2O ?

Вариант 2

1. Определить тип межмолекулярного взаимодействия:
а) HCl и C_2H_5OH ; б) CO_2 и H_2O
2. Определить тип химической связи и тип кристаллической решетки:
а) Si ; б) KCl ; в) CCl_4 .
3. Охарактеризуйте молекулы по методу валентных связей:
а) BeI_2 ; б) $Na_3[Al(OH)_6]$

Тема 3. Элементы химической термодинамики

Вариант 1

1. Какой из двух оксидов – оксид кальция или оксид фосфора (V) – при стандартных условиях лучше поглощает водяные пары?
2. Теплоты растворения $SrCl_2$ и $SrCl_2 \cdot 6H_2O$ составляют соответственно – 47,7 кДж/моль и 31 кДж/моль. Рассчитайте теплоту гидратации $SrCl_2$.

Вариант 2

1. При полном сгорании этилена $C_2H_4 (г) + 3O_2 (г) = 2CO_2 (г) + 2H_2O (ж)$ выделилось 6226 кДж тепла. Рассчитайте объём вступившего в реакцию кислорода (н.у).
2. Прямая или обратная реакция будет протекать при стандартных условиях в системе $2NO(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2NO_2(г)$. Ответ мотивируйте, вычислив ΔG_{298}^0 прямой реакции.
3. Для обработки твердых сплавов используют абразивные материалы, обладающие большой твердостью. Какой из предложенных материалов – корунд Al_2O_3 ($\Delta H = -1677$ кДж/моль), карборунд SiC ($\Delta H = -73,3$ кДж/моль), карбид бора B_4C ($\Delta H = -38,9$ кДж/моль) – предпочтительнее взять для высокотемпературной обработки сплава, учитывая термодинамическую устойчивость абразива?

Тема 4. Химическая кинетика и равновесие

Вариант 1

1. Записать выражение закона действия масс для реакции $2\text{NO}_{(г)} + \text{Cl}_{2(г)} = 2\text{NOCl}_{(г)}$, указать общий порядок реакции и порядок по каждому, из участвующих в реакции, веществ. Как изменится скорость реакции при увеличении давления в 4 раза; понижении C_{NO} в 50 раз?
2. В каком направлении сместится равновесие в системе $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$, при условии, что $\Delta H_{\text{xp}}^0 < 0$: а) при увеличении концентрации N_2 ; б) при увеличении концентрации H_2 ; в) при повышении температуры; г) при уменьшении давления?
3. Как следует изменить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 8 раз ($\gamma = 2$)?
4. В системе $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{NO}_2(г)$ равновесные концентрации веществ равны $[\text{NO}] = 0,2$ моль/дм³, $[\text{O}_2] = 0,3$ моль/дм³, $[\text{NO}_2] = 0,4$ моль/дм³. Укажите преимущественное направление реакции.

Вариант 2

1. Реакция при 20⁰ С завершается за 60 с. Сколько для этого потребуется времени при 40⁰ С, если энергия активации равна 33,4 кДж/моль?
2. Реакция синтеза метанола протекает по уравнению $\text{CO} + 2\text{H}_2 \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}$, $\Delta H = -110,8 \text{ кДж/моль}$. Как надо изменить температуру, давление и концентрацию, чтобы сместить равновесие в сторону образования метанола.
3. Вычислить ΔG^0 процесса $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-} \rightleftharpoons \text{Ni}^{2+} + 4\text{CN}^-$, если $K_{\text{н}} = 1,0 \cdot 10^{-22}$ при 20 °С. Укажите, какая реакция протекает самопроизвольно в растворе.
4. Энергия активации реакции разложения некоторого вещества равна 75 кДж/моль, а обратной реакции – 265 кДж/моль. Рассчитайте температурный коэффициент скорости прямой реакции в интервале 60⁰ – 80⁰С и стандартную энтальпию реакции.

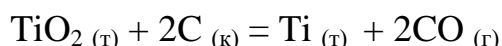
Тема 5. Основные термодинамические и кинетические закономерности протекания химических процессов

Вариант 1

Для предложенной реакции ответьте на следующие вопросы:

- экзо- или эндотермической является данная реакция; определите тепловой эффект образования 1 кг любого из продуктов реакции;
- как меняется степень беспорядка в ходе реакции;
- возможна ли данная реакция в изолированной системе при стандартных условиях;
- возможна ли данная реакция в открытой системе при 25⁰С и 1000 К. При какой температуре выделяется больше энергии;

- какой фактор (энтропийный или энтальпийный) способствует протеканию процесса;
- запишите выражения кинетической и термодинамической $K_{\text{равновесия}}$, покажите взаимосвязь между ними;
- рассчитайте числовое значение $K_{\text{равновесия}}$ при температуре 25⁰С и 1000 К. При какой температуре полнота протекания реакции выше;
- укажите оптимальные условия протекания реакции, используя принцип Ле Шателье (условия, при которых равновесие смещается в прямом направлении).



$$\Delta H^0_{\text{обр}}, \text{кДж/моль} \quad -944,8 \quad 0 \quad 0 \quad -110,5$$

$$S^0, \text{Дж/моль}\cdot\text{К} \quad 50 \quad 5,7 \quad 30,6 \quad 197,6$$

Вариант 2

Ориентируясь на уравнение реакции $\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{т}) + 3\text{CO} (\text{г}) = 2\text{Fe} (\text{т}) + 3\text{CO}_2 (\text{г})$ определите:

- молекулярность и порядок реакции;
- изменение скорости прямой реакции при увеличении давления в 3 раза;
- энтальпию образования Fe_2O_3 , если изменение энтальпии реакции равно – 28,4 кДж, а энтальпии образования CO_2 и CO равны соответственно – 393,6 и – 110,6 кДж/моль;
- направление процесса в закрытой и открытой системах при температурах 25⁰С и 1000 К, учитывая, что энтропии веществ равны: $S^0 (\text{Fe}_2\text{O}_3) = 87,4 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$, $S^0 (\text{Fe}) = 27,1 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$, $S^0 (\text{CO}_2) = 213,6 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$, $S^0 (\text{CO}) = 198,0 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$;
- направление смещения равновесия при понижении температуры (анализ изобары реакции);
- необходимость повышения или понижения температуры для оптимального прохождения процесса, учитывая энтальпию реакции и значения констант скорости реакции: $k_1 = 4,04 \cdot 10^{-5} \text{ л/моль}\cdot\text{с}$ при 237 К, $k_2 = 7,72 \cdot 10^{-5} \text{ л/моль}\cdot\text{с}$ при 280 К.

Тема 6. Равновесия в растворах электролитов

Вариант 1

- Определить массовую долю, молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента сульфата алюминия, если в 600 мл раствора находится 5 г сульфата алюминия. Плотность раствора считать равной 1г/мл.
- Сахароза массой 68,4г, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ растворена в 1000 г воды. Рассчитайте: а) давление пара, б) осмотическое давление, в) температуру замерзания, г) температуру кипения раствора. Давление пара чистой воды при 20⁰С равно

2314,9 Па. Криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные воды равны 1,86 и $0,52 \frac{\text{кжК}}{\text{моль}}$, соответственно.

Вариант 2

1. Для очистки и подготовки металлической поверхности используют способ травления – обработка раствором соли, имеющим кислую реакцию среды (рН 3,5). Какую из солей – ZnCl_2 , NaNO_3 , NaHCO_3 – можно использовать для этих целей.

2. Достаточно ли для очистки 10 л сточных вод от ионов ртути (II) (концентрация ионов ртути равна 10^{-4} моль/л) 100 мл 0,1М раствора сульфата натрия?

3. Термодинамическим расчетом докажите возможность растворения осадка CaC_2O_4 :

а) серной кислотой: $K_s(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2,3 \cdot 10^{-9}$, $K_a(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 3,98 \cdot 10^{-6}$, $K_s(\text{CaSO}_4) = 2,5 \cdot 10^{-5}$;

б) трилоном Б: $K_s(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2,3 \cdot 10^{-9}$, $K_a(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 3,98 \cdot 10^{-6}$, $K_{\text{нест.}}(\text{CaT}^{-2}) = 2,6 \cdot 10^{-11}$;

в) сернокислым раствором бихромата калия: $K_s(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2,3 \cdot 10^{-9}$, $K_s(\text{CaSO}_4) = 2,5 \cdot 10^{-5}$, $E^0(\text{CO}_2|\text{C}_2\text{O}_4^{-2}) = 0,49 \text{ В}$, $E^0(\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}|\text{2Cr}^{+3}) = 1,33 \text{ В}$.

Тема7. Электрохимия

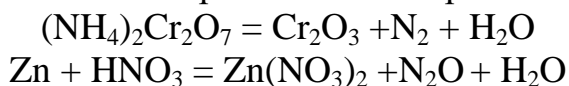
Вариант 1

1. В следующих окислительно-восстановительных реакциях:

а) укажите окислитель и восстановитель, рассчитайте их молярные массы эквивалентов;

б) подберите коэффициенты в уравнениях реакций, используя соответствующие методы подбора;

в) определите направление самопроизвольного протекания реакций:



2. Используя метод ионно-электронного баланса, составьте молекулярные уравнения окислительно-восстановительных процессов в направлении их самопроизвольного протекания для следующих сопряженных пар:

$$E^0_{[\text{Al}(\text{OH})_4]^-|\text{Al}, 4\text{OH}^-} = -2,31 \text{ В} \qquad E^0_{2\text{H}_2\text{O}|\text{H}_2, 2\text{OH}^-} = -0,828 \text{ В}$$

3. Вычислить константу равновесия окислительно-восстановительной реакции: $\text{Cu} + \text{Fe}^{+3} = \text{Cu}^{+1} + \text{Fe}^{+2}$

Вариант 2

1. Гальванический элемент состоит из металлического цинка, погруженного в 0,1 М раствор нитрата цинка, и металлического свинца, погруженного в 0,02М раствор нитрата свинца. Вычислить Э.Д.С. элемента, привести уравнения электродных процессов, составить электрохимическую цепь.

2. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на графитовых электродах при электролизе раствора KBr . Какие массы веществ

выделяются на катоде и аноде, если электролиз проводить в течение 1 ч 35 мин при силе тока 15 А?

3. Железное изделие покрыли никелем. Определите вид покрытия – анодное или катодное? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе и в хлороводородной (соляной) кислоте. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?

Комплект лабораторных заданий

Занятие 1. Классы неорганических соединений.

Введение в практикум по общей химии. Знакомство студентов с правилами работы в химической лаборатории, мерами предосторожности при работе с агрессивными веществами, средствами противопожарной безопасности, правилами оформления лабораторного отчета. Рассмотрение физических величин, используемых в курсе химии, основные классы химических соединений.

Занятие 2. Определение молярной массы эквивалента металла

Используя закон эквивалентов, определить молярную массу эквивалента металла и указать данный металл.

Занятие 3. Определение теплового эффекта химической реакции

Освоить методику калориметрического определения теплового эффекта реакции нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.

Занятие 4. Химическая кинетика

Исследование зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры.

Занятие 5. Химическое равновесие

Изучение процесса химического равновесия для гомогенных и гетерогенных систем. Влияние различных факторов на состояние равновесия.

Занятие 6. рН и гидролиз солей

Изучение процесса гидролиза солей разного типа, установление количественных характеристик процесса гидролиза, изучение влияния различных факторов на степень гидролиза.

Занятие 7. Коллоидные растворы

Получить конденсационным методом ряд коллоидных растворов, определить знак коллоидных частиц, провести их коагуляцию.

Занятие 8. Электрохимические процессы

Познакомиться с процессами взаимного превращения химической и электрической энергий (создание простейшего гальванического элемента, электролиз водного раствора электролита).

Занятие 9. Коррозия металлов

Изучение важнейших процессов, протекающих при коррозии металлов (исследование относительной скорости коррозии железа в присутствии различных металлов, влияние ионов хлора на процесс коррозии алюминия,

изучение защитных свойств металлических покрытий, ингибиторная защита металла от коррозии в кислых средах).

Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке

I. Оценка устных ответов:

Отметка "Отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

Отметка "Хорошо"

- 1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".
5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

II. Оценка умения решать задачи:

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.
2. Ход решения рациональный.
3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.
2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.

2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.

2. Допущены существенные ошибки.

3. Решение и объяснение построены не верно.

III. Оценка письменных работ:

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.