




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


ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
Проектирование зданий и сооружений


В.А. Баранов

« 01 » июня 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующая кафедрой
Общей, неорганической и
элементоорганической химии


А.А. Капустина

« 25 » мая 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЯ»**

**Направление подготовки 08.03.01 Строительство
профиль «Проектирование зданий и сооружений»**

Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 1
лекции 36 час
практические занятия 18 час
лабораторные работы 18 час.
в том числе с использованием МАО лек. 6, пр. 6
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
в том числе с использованием МАО 12 час.
самостоятельная работа 36 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
контрольные работы
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 201.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Общей, неорганической и элементоорганической химии, протокол № 10 от « 25 » мая 2015 г.

Заведующий кафедрой доцент, к.х.н А.А. Капустина
Составитель доцент, доцент, к.х.н Н.А. Щеголихина

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол № 10 от « 24 » мая 2016 г.

Заведующая кафедрой _____ А.А. Капустина

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия»

Дисциплина «Химия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Проектирование зданий и сооружений» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 201.

Дисциплина «Химия» является дисциплиной базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.11).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа (36 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Качество подготовки бакалавров существенно зависит от уровня их образования в области фундаментальных наук: математики, физики, химии. Роль и место химии в системе естественнонаучных дисциплин определяется тем, что в области материального производства человеку всегда приходится иметь дело с веществом. Не зная свойств вещества, его строения, химической природы его частиц, механизмов их взаимодействия, возможных путей превращения одного вещества в другое, нельзя успешно освоить материал специальных дисциплин.

Цель дисциплины: Подготовка студентов как к решению научно-технических задач в профессиональной деятельности, так и для фундаментальной подготовки и самосовершенствования специалиста.

Задачи:

1. Формирование знаний о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества.

2. Формирование знаний, умений и навыков использования информации о закономерностях протекания физико-химических процессов, как в гомогенных, так и в гетерогенных системах с целью их практического использования.

3. Формирование знаний, умений и навыков использования в строительном производстве различных конструкционных, в том числе металлических и полимерных материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные знания и умения:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- знание основного курса химии на базе средней школы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующая общепрофессиональная компетенция:

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	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем; способы решения расчетных химических задач
	умеет	осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации
	владеет	навыками решения химических задач

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Химия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, лекции с разбором конкретных ситуаций, лабораторные работы с использованием частично-исследовательских методов ведения

эксперимента, разрешения проблемных ситуаций и задач, анализа конкретных ситуаций.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Строение вещества, уровни его организации (8/2 час).

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

Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии. Моль как количество вещества. Законы стехиометрии.

Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Общая характеристика элементов s-, p-, d-, f-электронных семейств (2 час).

Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа, их взаимосвязь. Электронные оболочки многоэлектронных атомов. Электроотрицательность атомов. Общая характеристика элементов четырех электронных семейств периодической системы.

Тема 3. Молекулярный уровень образования вещества. Химическая связь, её разновидности, строение молекул (2 час).

Химическая связь, её природа и основные характеристики. Типы химических связей и свойства соединений. Ковалентная связь: методы ВС и МО. Ионная связь и ионная кристаллическая решетка. Металлическая связь как делокализованная, её свойства. Зонная теория кристаллических тел. Влияние типа химической связи на физико-механические свойства кристаллических тел.

Тема 4. Надмолекулярный уровень образования вещества. Комплексные соединения, природа химической связи, строение и свойства (2 час).

Силы Ван-Дер-Ваальса и межмолекулярное взаимодействие. Комплексообразование, природа химической связи по методу ВС, виды классификации, поведение в водных растворах, устойчивость комплексных ионов. Реакции комплексных соединений.

Раздел 2. Химическая термодинамика, энергетика процесса (8/1 час).

Тема 1. Термодинамические системы, их классификация (1 час).

Основные понятия и законы химической термодинамики. Параметры системы и термодинамические функции. Первое начало термодинамики и его следствия.

Тема 2. Термохимические законы, термохимические расчеты (1 час).

Термохимия как раздел термодинамики. Основные термохимические законы: Гесса и Ломоносова-Лавуазье-Лапласа, использование в решении задач.

Тема 3. Термодинамический метод описания химических реакций. Возможность протекания и направленность процесса (2 час).

Термодинамический метод описания химических процессов. Энтропия как мера хаоса и третье начало термодинамики. Энергия Гиббса и второе начало термодинамики; его использование применительно к химическим системам.

Тема 4. Кинетика процесса и факторы, регулирующие скорость реакций (2 час).

Кинетика и механизмы химических реакций. Понятие о скорости и механизмах химических реакций. Закон действующих масс, кинетическое уравнение и константа скорости реакции.

Температурная зависимость скорости реакции. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации. Цепные реакции. Реакции в растворах. Гомогенные и гетерогенные реакции. Основы теории катализа. Фотохимические процессы.

Тема 5. Химическое равновесие (2 час).

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие, кинетический и термодинамический подходы. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье – Брауна. Фазовое равновесие, термодинамика фазовых переходов и правило фаз Гиббса.

Раздел 3. Жидкие системы – растворы (8/1 час).

Тема 1. Общие свойства молекулярных растворов (2 час).

Жидкие системы. Растворение, растворимость и способы выражения состава растворов. Общие свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля и Вант-Гоффа. Особенности химических реакций в жидких системах.

Тема 2. Количественные характеристики растворов электролитов (2 час).

Общие свойства растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Растворы сильных электролитов и их термодинамические характеристики. Коллигативные свойства растворов электролитов. Слабые электролиты, степень и константа диссоциации слабых электролитов. Гидратация ионов в растворе.

Тема 3. Ионные растворы и ионные равновесия. (2 час).

Кислоты и основания. Теория кислот и оснований Аррениуса. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы и аналитический сигнал. Обменные реакции в растворах. Ионные равновесия в растворах: реакции нейтрализации и гидролиза, произведение растворимости. Количественные расчеты.

Тема 4. Коллоидное состояние вещества (2 час).

Коллоидное состояние вещества. Поверхностные явления и адсорбция на межфазных границах. Двойной электрический слой, электрокинетические и оптические явления в коллоидных системах. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Коагуляция и её закономерности. Седиментационное равновесие.

Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы (6 час).

Тема 1. Классификация окислительно-восстановительных процессов (2 час).

Окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций и методы составления уравнений. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Возможность процесса и его направление

Тема 2. Электрохимические процессы, протекающие самопроизвольно и принудительно, коррозия металлов (6 час).

Электрохимические процессы. Потенциалы металлических и газовых электродов. Химические источники тока. Гальванические элементы. Электролиз расплавов и растворов. Количественные законы электрохимии. Применение электролиза. Электрохимические энергоустановки.

Коррозия металлов. Определение и классификация коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии.

Раздел 5. Конструкционные материалы (4 час).

Тема 1. Конструкционные металлические и органические материалы (4 час).

Важнейшие конструкционные материалы: металлы, сплавы, композитные материалы, высокомолекулярные соединения, пластмассы.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18/8 час)

Занятие 1. АМУ (атомно-молекулярное учение). Стехиометрические расчеты. Строение электронной оболочки атома (2 час).

Занятие 2. Качественные и количественные характеристики различных видов химической связи. Комплексные соединения (2 час).

Занятие 3. Термохимические законы и термохимические расчеты. (2 час).

Занятие 4. Термодинамическое описание химической системы и процессов, протекающих в ней. Скорость химической реакции и химическое равновесие (2 час).

Занятие 5. Кинетическое и термодинамическое описание процессов равновесия в гомогенной и гетерогенной химической системе. (2 час).

Занятие 6. Количественные характеристики растворов сильных и слабых электролитов. Обменные реакции в растворах. Гидролиз солей. Дисперсные и коллоидные системы, их качественные и количественные характеристики (2 час).

Занятие 7. Окислительно-восстановительные процессы. Расчет направленности протекания окислительно-восстановительных процессов, константа равновесия (2 час).

Занятие 8. Электрохимические процессы: химические источники тока, процесс электролиза, коррозия металлов, её разновидности, методы предотвращения коррозии (2 час).

Занятие 9. Конструкционные материалы: конструкционные металлы и сплавы. Некоторые физико-химические свойства конструкционных высокомолекулярных соединений (2 час).

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.

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

№	Контролируемые модули дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий кон-	промежу-

				троль	точная аттестация
1	Раздел 1. Строение вещества, уровни его организации	ОПК-1	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем; способы решения расчетных химических задач	Собеседование (УО-1), тест (ПР-1)	Вопросы № 1, 2, 3, 4,5
			осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации	задачи и практические задания	
			навыками решения химических задач	Лабораторные работы №1,2	
2	Раздел 2. Химическая термодинамика энергетика и кинетика процесса	ОПК-1	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем; способы решения расчетных химических задач	Собеседование (УО-1), тест (ПР-1)	Вопросы № 6, 7, 8
			осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации	задачи и практические задания	
			навыками решения химических задач	Лабораторные работы № 3,4	
3	Раздел 3. Жидкие системы-растворы	ОПК-1	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем; способы решения расчетных химических задач	Собеседование (УО-1), тест (ПР-1)	Вопросы № 9,10, 11,12
			осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации	Задачи и практические задания	
			навыками решения химических задач	Лабораторные работы № 5,6	
4	Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы. Элек-	ОПК-1	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем;	Собеседование (УО-1), тест (ПР-1)	Вопросы № 12,13,14

	трохимические системы.		способы решения расчетных химических задач		
			осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации	задачи и практические задания	
			навыками решения химических задач	Лабораторные работы № 7,8	
5	Раздел 5. Конструкционные материалы.	ОПК-1	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем; способы решения расчетных химических задач	Собеседование (УО-1), тест (ПР-1)	Вопросы № 15,17, 18, 19
			осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации	задачи и практические задания	
			навыками решения химических задач	лабораторная работа № 9.	

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 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Основы общей и биорганической химии : учебник / Э.К. Артёмова, Е.В. Дмитриев. — Москва : КноРус, 2015. — 256 с. — ISBN 978-5-406-04080-5. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/915867>
2. Артеменко, А.И. Органическая химия для строительных специальностей вузов [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Артеменко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44753>
3. Бабков А.В., Химия [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Бабков, Т.И. Барабанова, В.А. Попков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 352 с. -

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ
<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»
<http://znanium.com/>
5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог
<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам
<http://window.edu.ru/resource>
7. ЭБС IPRbooks
<http://www.iprbookshop.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 708, 19 рабочих мест	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и

	черчения; – Revit Architecture – система для работы с чертежами; – SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций
Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 709, 25 рабочих мест	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – Revit Architecture – система для работы с чертежами – SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций

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

Лекции по «Химии» проводятся в мультимедийных аудиториях, оснащенных соответствующим современным оборудованием. Лабораторные работы по «Химии» проводятся в оборудованной лаборатории L675. Для организации самостоятельной работы студенты пользуются собственными персональными компьютерами, читальными залами научной библиотеки.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория	Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видео коммутации; Подсистема аудио коммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудио процессор DMP 44 LC Extron; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Лаборатория химии ауд. L675 на 15 человек	Лабораторные столы Комплекты реактивов для проведения опытов Сушильный шкаф SNOL 24/200 (лабораторная электропечь) различные пробирки, колбы, пипетки аналитические, бюретки Бюксы Весы лабораторные электронные
Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 708, на 19 человек, общей площадью 78 м ²	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (19 шт.)
Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 709, на 25 человек, общей площадью 77 м ²	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими

	машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
--	---



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Химия»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство
профиль «Проектирование зданий и сооружений»

Форма подготовки: очная

Владивосток
2015

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	Изучение темы «Основные классы химических соединений», «Закон эквивалентов»	1/10 час.	Устный опрос (УО-1), письменная работа (ПР-11)
2	3-4 неделя	Индивидуальное домашнее задание по теме «Строение атома»	1/10 час.	Конспект ПР-7
3	5-8 неделя	Изучение темы «Основные термодинамические и кинетические закономерности протекания химических реакций»	1/10 час.	письменная работа (ПР-11)
4	9-11 неделя	Изучение новой темы «Коллигативные свойства растворов» и составление конспекта	1/10 час.	Конспект (ПР-7), устный опрос (УО-1)
5	12-13 неделя	Индивидуальное домашнее задание по теме «Растворы»	1/10 час.	письменная работа (ПР-11)
6	14-15 неделя	Индивидуальное домашнее задание по теме «Коллоидные растворы»	1/10 час.	Тест (ПР-1) или письменная работа (ПР-11)
7	16-18 неделя	Индивидуальное домашнее задание по теме «Электрохимические процессы»	2/28 час.	Собеседование (УО-1) или письменная работа (ПР-11)
8	сессия	Подготовка к сдаче экзамена	27/9 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.

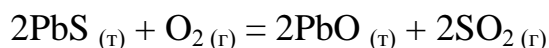
2. Выполнение индивидуальных домашних заданий по темам «Уровни организации вещества», «Основные термодинамические и кинетические закономерности протекания химических реакций», «Растворы», «Электрохимические процессы».

«Основные термодинамические и кинетические закономерности протекания химических реакций»

Для предложенной реакции ответьте на следующие вопросы:

- каков тепловой эффект данной реакции 2; 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 1⁰ С?
3. Рассчитайте рН следующих растворов: а) 0,03М HBr; б) 0,1 N H₂Se; в) 0,0008 М 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 профессионального
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Химия»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство
профиль «Проектирование зданий и сооружений»

Форма подготовки: очная

г. Владивосток
2015

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Химия**

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	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем; способы решения расчетных химических задач
	умеет	осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации
	владеет	навыками решения химических задач;

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине
«Химии»**

№	Контролируемые модули дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Строение вещества, уровни его организации	ОПК-1	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем; способы решения расчетных химических задач	Собеседование (УО-1), тест (ПР-1)	Вопросы № 1, 2, 3, 4,5
			осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации	задачи и практические задания	
			навыками решения химических задач	Лабораторные работы №1,2	
2	Раздел 2. Химическая термодинамика энергетика и	ОПК-1	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства ос-	Собеседование (УО-1),	Вопросы № 6, 7, 8

	кинетика процесса		новых химических систем; способы решения расчетных химических задач	тест (ПР-1)	
			осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации	задачи и практические задания	
			навыками решения химических задач	Лабораторные работы № 3,4	
3	Раздел 3. Жидкие системы-растворы	ОПК-1	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем; способы решения расчетных химических задач	Собеседование (УО-1), тест (ПР-1)	Вопросы № 9,10, 11,12
			осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации	Задачи и практические задания	
			навыками решения химических задач	Лабораторные работы № 5,6	
4	Раздел 4. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические системы.	ОПК-1	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем; способы решения расчетных химических задач	Собеседование (УО-1), тест (ПР-1)	Вопросы № 12,13,14
			осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации	задачи и практические задания	
			навыками решения химических задач	Лабораторные работы № 7,8	
5	Раздел 5. Конструкционные материалы.	ОПК-1	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем; способы решения расчетных химических задач	Собеседование (УО-1), тест (ПР-1)	Вопросы № 15,17, 18, 19
			осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации	задачи и практические задания	
			навыками решения химических задач	лабораторная работа № 9.	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	знает (пороговый уровень)	основные закономерности протекания химических реакций; особенности и свойства основных химических систем; способы решения расчетных химических задач	знание основных закономерностей протекания химических реакций; знание особенностей и свойств основных химических систем; знание основных способов решения расчетных химических задач	способность воспроизводить основные теоретические положения применительно к основным химическим системам; способность решать типовые задачи;
	умеет (продвинутый уровень)	осуществлять выбор оптимальной модели химического процесса с учетом реальной практической ситуации	умение выбирать, сравнивать и анализировать полученную информацию;	способность правильно читать химический текст; способность правильно интерпретировать полученную информацию;
	владеет (высокий уровень)	навыками решения химических задач;	владение основными методами решения типовых задач; навыкам изложения теоретического и практического материала, навыками обращения с химическими реагентами и проведения определенных химических исследований;	способность самостоятельно выбирать способ решения поставленных задач;

Содержание методических рекомендаций,

определяющих процедуры оценивания результатов

освоения дисциплины «Химия»

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Химии» проводится в соответствии с локальными нормативными

актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Химия» проводится в форме *тестирования (ПР-1)* по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Химия» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и тестирование фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как тестирование.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 08.03.01. Строительство, профиль «Проектирование зданий и сооружений» видом промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Химия» является экзамен (1 семестр). Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине «Химия»

№ п/п	Код ОС	Наимено- вание оце- ночного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представле- ние оценочно- го средства в фонде
----------	-----------	---	---	--

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:

Отлично 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;

Хорошо 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 допол-

нительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала;

Удовлетворительно 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;

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

Перечень типовых экзаменационных вопросов

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 насыщаемость 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. Хемоэлектроника.

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.

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_{298}^0 , кДж/моль) для галогенводородов имеет следующие значения: $\Delta H_{298}^0(\text{HF}) = -270,7$ кДж/моль; $\Delta H_{298}^0(\text{HCl}) = -92,3$ кДж/моль; $\Delta H_{298}^0(\text{HBr}) = -36,3$ 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) $\text{NO}_{(\text{г})} + 1/2 \text{O}_{2(\text{г})} = \text{NO}_{2(\text{г})}$	$\Delta H_{\text{х.р.}}^0 = -56,8$ КДж	б) $1/2\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = \text{NO}_{2(\text{г})}$
	$\Delta H_{\text{х.р.}}^0 = 33,5$ КДж	
в) $\text{N}_{2(\text{г})} + 2\text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{2(\text{г})}$	$\Delta H_{\text{х.р.}}^0 = 67$ 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: Na^+ , K^+ , Al^{3+} , Fe^{3+} , Cd^{2+} , Au^{3+} , Ag^+ , Cu^{2+} ? Концентрация каждого иона равна 1 М. На электролизер подано напряжение 3 В.

а) Au^{3+} , Ag^+ , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , остальные осаждаться не будут;

б) Cd^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+ , Au^{3+} , далее процесс электролиза воды;

в) Na^+ , K^+ , Al^{3+} , Fe^{3+} , Cd^{2+}

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

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

а) цинк и магний; б) олово; в) медь.

10. Какой ион будет обладать наибольшей коагулирующей силой

для природной коллоидной системы, имеющей формулу мицеллы $\{ [m\text{Al}_2\text{O}_3] \cdot n\text{AlO}_2^- \cdot x\text{H}^+ \} \cdot (n-x)\text{H}^+$?

а) Al^{3+} б) SO_4^{2-} в) PO_4^{3-}