

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

М.В. Румянцев

подпись

инициалы, фамилия

« 03 » апреля

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ**

Дисциплина Химия

Направления

подготовки/специальности «Инженерные», «Математические и
естественнонаучные»

Красноярск 2015

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины “Химия” как базовой составляющей инженерного образования является формирование и развитие химического мышления, способности применять химический инструментарий для решения инженерных задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО задачами изучения дисциплины являются результаты образования, включающие общекультурные профессиональные компетенции:

1. способность к самоорганизации и самообразованию;
2. способность к анализу и синтезу;
3. способность выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы;
4. готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики химической кинетики, переноса тепла и массы.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результатами обучения является формирование общекультурных и профессиональных компетенций (1, 2, 3, 4) через:

- знания основных понятий и законов химии, закономерностей протекания химических процессов;
- умения в проведении химического эксперимента в рамках лабораторного практикума;
- умения интерпретировать полученные результаты и делать выводы из них;
- умения применять теоретические знания в практике;
- умения записывать уравнения реакций различных химических процессов, решать типовые задачи, строить графики;
- умения проводить стехиометрические расчеты химических процессов;
- умения использовать ИТ в образовательной деятельности (оформление отчетов, использование компьютерных тренажеров и т.д.);

-самостоятельное приобретение новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использование их в практической деятельности.

Разработчики ОП могут раскрыть содержание компетенции в соответствии с конкретным ФГОС ВО. В данном разделе прописывается фраза «Раскрытие содержания компетенций в соответствии с ФГОС ВО представлено в Приложении».

1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

Данный курс базируется на школьных знаниях курса химии (классы неорганических соединений, теории электролитической диссоциации, строения атома), физики (газовые законы, строение атома, электричество, магнетизм, элементы зонной теории твердого тела) и математики (уравнения и система уравнений, действие со степенями и корнями, средние величины, натуральные и десятичные логарифмы, пропорциональность, функции и графики их).

Материал изучаемой дисциплины является основой для изучения последующих химических (органическая химия, физическая химия, химия металлов, физико-химические методы анализа) и специальных дисциплин (экология, материаловедение, безопасность жизнедеятельности, теплотехника, общая металлургия и др.).

1.5 Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке с применением ЭО и ДОТ, расположенные на платформе Moodle СФУ, <http://e.sfu-kras.ru/course/index.php?categoryid=1>

Компетентностный подход, реализуемый в современном высшем образовании через ФГОС ВО, усиливает практикоориентированность обучения, его предметно - профессиональный аспект, выделяет роль опыта и умения практического использования знаний. В связи с этим формирование умений применять фундаментальные основы химии для решения учебных профессиональных задач предполагается реализовать через:

-усиление контекстного содержания лекционного курса дисциплины;

- внедрение в лабораторном практикуме наряду с традиционными лабораторными работами, выполнение виртуальных лабораторных работ, проектных лабораторных работ;

-возрастание доли инновационных педагогических технологий (информационных коммуникативных технологий, технологий дистанционного обучения) во всех формах обучения;

- использование компьютерных обучающих программ (КОП) <http://icmim.sfu-kras.ru/feo> , видеолекций в сети Интернет <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1538>.

-организацию текущего, промежуточного контроля освоенных знаний и формируемых умений, через использование электронно-обучающих курсов, расположенных на платформе Moodle СФУ <http://e.sfu-kras.ru/course/index.php?categoryid=1>

2. Объем дисциплины

Таблица 2.1

Вид ученой работы	Всего зачетных единиц (часов)	1 -2 семестр	3 - 4 семестр
		УГС Инженерные, математические и естественнонаучные	УГС 27.03.03, 27.03.04, 15.03.04, 09.03.02, 03.03.02, 14.03.02, 27.03.05
Общая трудоемкость дисциплины	3(108)/4(144)	3(108)/4(144)	3(108)/4(144)
Аудиторные занятия:	1,5 (54)	1,5 (54)	1,5 (54)
лекции	0,5 (18)	0,5 (18)	0,5 (18)
семинарские занятия (СЗ)	-	-	-
лабораторные работы (ЛР)	1,0 (36)	1,0 (36)	1,0 (36)
другие виды аудиторных занятий	-	-	-
промежуточный контроль	-	-	-
Самостоятельная работа:	1,5 (54)	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)	0,83 (30)	0,83 (30)	0,83 (30)
курсовой проект (работа):	-	-	-
выполнение и защита СРС (Д.З.)	0,67 (24)	0,67 (24)	0,67 (24)
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зач/экс 0(0)/1(36)	Зач/экс 0(0)/1(36)	Зач/экс 0(0)/1(36)

Допускается перемещение дисциплины в другой семестр в соответствии со спецификой учебного плана

3 Содержание дисциплины

3.1 Разделы дисциплины “ ХИМИЯ ” и виды занятий (тематический план занятий)

Таблица 3.1

№ п/п	Модули, темы дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Лабораторные работы (акад. час)	Самостоятельная работа, ГО+ДЗ (акад. час)	Формируемые компетенции ФГОС ВО
1	2	3	4	5	6
1	МОДУЛЬ I. <i>Строение вещества</i>	0,11 (4,0)	0,19 (7)	0,24 (9)	1,2,3,4.
	1. Современная теория строения атома	0,05 (2,0)	0,05 (2)	0,05 (2)	
	2. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева 3. Химическая связь и строение молекул	0,05 (2,0)	0,14 (5)	0,14 (5) 0,05 (2)	
2	МОДУЛЬ II. <i>Основные закономерности химических процессов</i>	0,08 (3,0)	0,14 (5)	0,22 (8,0)	
	4. Основы химической термодинамики, термохимии	0,04 (1,5)		0,06 (2,0)	
	5. Основы химической кинетики. Химическое равновесие	0,04 (1,5)	0,14 (5)	0,17 (6,0)	
3.	МОДУЛЬ III. <i>Химические процессы в водных растворах</i>	0,23 (8,0)	0,56 (20)	0,8 (29)	
	6. Растворы. Общая характеристика	0,03 (1,0)	0,11 (4)	0,14 (5)	
	7. Растворы электролитов	0,06 (2,0)	0,17 (6)	0,24 (9)	
	8. Окислительно - восстановительные реакции	0,08 (3,0)	0,17 (6)	0,28 (10)	
	9. Электрохимические процессы	0,06 (2,0)	0,11 (4)	0,14 (5)	
4	МОДУЛЬ IV <i>Общая характеристика металлов, неметаллов и их соединений</i>	0,08 (3,0)	0,11 (4)	0,23 (8)	
	10. Краткая характеристика металлов, неметаллов и их соединений.	0,08(3,0)	0,11 (4)	0,23 (8)	
ИТОГО ПО КУРСУ		0,5 (18)	1,0 (36)	1,5 (54)	

3.2. Занятия лекционного типа

Таблица 3.2

№ п/п	Модуль дисциплины	Наименование занятий лекционного типа	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
I	Строение вещества	Тема 1. Вводная часть. Современная теория строения атома	1,0	1,0
		Тема 2. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева	1,0	1,0
		Тема 3. Химическая связь и строение молекул	2,0	2,0
II	Основные закономерности химических процессов	Тема 4. Основы химической термодинамики, термохимии	1,5	1,0
		Тема 5. Основы химической кинетики. Химическое равновесие	1,5	1,0
III	Химические процессы в водных растворах	Тема 6. Растворы. Общая характеристика растворов	1,0	1,0
		Тема 7. Растворы электролитов	2,0	2,0
		Тема 8. Окислительно - восстановительные реакции	3,0	3,0
		Тема 9. Электрохимические процессы	2,0	2,0
IV	Общая характеристика металлов, неметаллов и их соединений	Тема 10. Краткая характеристика металлов, неметаллов и их соединений	3,0	3,0

Содержание модулей:

Вводная часть.

Химия как раздел естествознания составляет теоретическую основу многих технических наук. В частности, велико значение химии в развитии металлургии, поскольку в основе большинства технологических операций на металлургических предприятиях лежат химические реакции, нередко используются химические соединения или композиции и новые материалы на их основе. Знание основных химических законов, владение техникой химического эксперимента и химических расчетов для задач с практико-ориентированным содержанием, понимание возможностей, предоставляемых химией для инженеров, работающих в области металлургии, значительно ускоряет формирование профессиональных компетенций бакалавров, рассматриваемых как результат обучения.

В целом, химия закладывает теоретическую основу для понимания многообразной и сложной картины химических явлений в мире. Основные законы и понятия химии, использованные при стехиометрических расчетах в практике: законы – сохранение массы вещества, постоянства состава, эквивалентов, кратных отношений, объемных отношений, Авогадро.

Модуль I . Строение вещества

Тема 1. Современная теория строения атома

Строение атома. Представление о корпускулярно - волновом дуализме микрочастиц. Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное, спиновое). Атомные орбитали s-, p-, d- и f- типа. Энергетические уровни электронов в одноэлектронном и многоэлектронном атомах. Принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии. Основное и возбужденные состояния электронов в атоме.

Тема 2. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и электронное строение атомов. Периоды, группы, подгруппы и семейства элементов. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств веществ.

Тема 3. Химическая связь

Типы и характеристики химической связи. Метод валентных связей (МВС): ковалентная связь, механизмы ее образования и основные характеристики. Валентность. Кратность связей, σ - и π - связи. Гибридизация атомных орбиталей. Форма электронных облаков и геометрия молекул. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Полярность молекул

Модуль II. Основные закономерности химических процессов

Тема 4. Основы химической термодинамики

Вводная часть – химическая реакция как основа металлургических процессов.

Тепловые эффекты экзо- и эндотермические реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Закон Гесса и его следствие. Изменение внутренней энергии и энтальпии при химических реакциях. Стандартные условия. Энтальпия образования. Энтропийный и энтальпийный факторы при определении направления химических реакций. Энергия Гиббса как мера реакционной способности.

Тема 5. Основы химической кинетики. Химическое равновесие

Гомогенные и гетерогенные процессы. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость. Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.

Равновесные системы. Смещение равновесия: принцип Ле Шателье. Связь константы равновесия и энергии Гиббса процесса. Зависимость константы равновесия от температуры.

Модуль III Химические процессы в водных растворах

Тема 6. Растворы. Общая характеристика растворов

Общая характеристика растворов. Способы выражения состава растворов. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость. Решение расчетных задач.

Тема 7. Растворы электролитов

Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации (ионизации) кислот и оснований. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Обменные реакции в водных растворах. Кислотно-основные свойства соединений (теория электролитической диссоциации и протолитическая теория). Гидролиз солей (типы).

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции

Окислитель, восстановитель, процессы окисления, восстановления. Типы окислительно-восстановительных процессов: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирование. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций: Метод электронного баланса, метод полуреакций (ионно-электронный метод).

Влияние кислотности среды на состав продуктов окислительно-восстановительных реакций. Направление окислительно-восстановительных реакций.

Тема 9. Электрохимические процессы

Гальванический элемент, электрод, электродный (окислительно - восстановительный) потенциал, электродвижущая сила (ЭДС) процесса, связь ее с энергией Гиббса. Уравнение Нернста. Оценка термодинамической возможности протекания окислительно-восстановительных реакций по стандартным электродным потенциалам. Ряд напряжений металлов.

Коррозия металлов и сплавов: химическая, электрохимическая. Водородная и кислородная деполяризации. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея.

Модуль IV Общая характеристика металлов, неметаллов и их соединений

Тема 10. Краткая характеристика металлов, неметаллов и их соединений

Строение атомов металлов и неметаллов. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств атомов металлов и неметаллов от их положения в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева.

Распространенность неметаллов в природе. Химические реакции в основных способах получения (пиро-, гидро-, электрометаллургические) и рафинирования (химические методы, дистилляционные методы, кристаллизация из расплава) металлов.

Обзор физических и химических свойств металлов и неметаллов. Их отношение к неметаллам, воде, щелочам, кислотам, смесям кислот. Соединения металлов и неметаллов. Изменение кислотно - основных и окислительно – восстановительных свойств соединений металлов и неметаллов.

Проявление окислительных свойств неметаллов, восстановительных свойств металлов, а также их соединений в металлургических процессах.

3.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные занятия

№ п/п	№ модуля дисциплины	Наименование занятий лабораторного типа	Объем в акад. часах	
			все го	в том числе, в инновационной форме
1	Вводное занятие	Техника безопасности в химической лаборатории. Входное тестирование.	2	
2	1	№ 1. Классы неорганических соединений	5	
3	2	№ 2. Скорость химических реакций и химическое равновесие	5	ВЛР
4	3	№ 3. Приготовление растворов заданной концентрации	4	
5	3	№ 4. Электролитическая диссоциация и гидролиз солей.	6	
6	3	№ 5. Окислительно - восстановительные реакции	6	
7		№ 6 Основы электрохимии	4	ВЛР
8	4	№ 7. Химические свойства металлов	4	ВЛР
Всего			36	

Вводное занятие. Техника безопасности в химической лаборатории. Входное тестирование (2ч.)

Правила работы с химическими веществами. Входное тестирование остаточных знаний по химии. Основные классы неорганических соединений.

Л.Р. 1. Классы неорганических соединений (5 ч.)

СРС 0,14(5,0)

Формирование умений определять по положению химического элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева его возможные степени окисления. Записывать с учетом их химические формулы оксидов, гидроксидов, определять их кислотно-основной характер.

Формирование умений техники эксперимента по доказательству кислотно-основных свойств гидроксидов. Определение условий получения средних, кислых, основных, солей, комплексных соединений.

Л.Р. 2. Скорость химических реакций и химическое равновесие (5 ч.)

СРС 0,14 (5,0)

Формирование умений проведения эксперимента по определению зависимости скорости реакции разложения раствора тиосульфата натрия от концентрации серной кислоты и температуры процесса. Влияние факторов на смещение химического равновесия. Построение графической зависимости скорости от продолжительности.

Виртуальная лабораторная работа «Скорость химических реакций и химическое равновесие» является аналогом лабораторной работы, выполняемой студентами в химической аудитории.

ВЛР направлена на изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции (концентрации, температуры, катализаторов); на процесс смещения химического равновесия (концентрации одного из реагентов).

Работа формирует умения проведения простейшего химического эксперимента, обработки полученных результатов и представления их в виде графиков, формулирования выводов.

Л.Р. 3. Приготовление растворов заданной концентрации (4ч.)

СРС 0,08 (3,0)

Формирование у студентов навыков приготовления растворов заданной концентрации, навыков измерения плотности жидкостей с помощью ареометра.

Л.Р. 4. Электролитическая диссоциация и гидролиз солей (6 ч.)

СРС 0,08 (3,0)

Формирование умений работы с растворами электролитов. Влияние концентрации на смещение равновесия слабого электролита.

Ознакомиться с разновидностью реакций гидролиза, определения рН растворов, научиться управлять смещением равновесия гидролиза солей.

Л.Р. 5. *Окислительно-восстановительные реакции* (6 ч.)
СРС 0,17 (6,0)

Формирование умений и навыков работы с растворами типичных окислителей и восстановителей. Изучить условия протекания ОВР. Определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций.

Л.Р. 6. *Основы электрохимии* (4ч)
СРС 0,11 (4,0)

Ознакомление с электрохимическими процессами, протекающими при работе гальванического элемента, электрохимической коррозии металлов и процессов электролиза растворов электролитов.

Виртуальная лабораторная работа «Основы электрохимии» направлена на изучение электрохимических процессов, протекающих при работе гальванического элемента, электрохимической коррозии двух контактирующих металлов, при электролизе растворов.

Выполнение ВЛР позволяет студенту вести наблюдения, описывать их с помощью уравнений химических реакций, формулировать выводы на основе наблюдаемых опытов.

Л.Р. № 7. *Химические свойства металлов* (4 ч.)
СРС 0,11 (4,0)

Формирование умения технически грамотно выполнять химический эксперимент с металлами как восстановителями при проведении реакций взаимодействия их с кислотами – окислителями, щелочами, водой, показывать кислотно-основной характер их соединений.

Виртуальная лабораторная работа «Химические свойства металлов» является формирование умений объяснять поведение металлов в воде, в растворах кислот и щелочей с привлечением теоретического материала. В виртуальной лабораторной работе моделируется реальный эксперимент, состоящий из трех виртуальных опытов: «Взаимодействие металлов с водой», «Взаимодействие металлов со щелочами», «Взаимодействие металлов с кислотами»

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Руководство к решению задач по неорганической химии: Учебное пособие / Королева Г.А., Вострикова Н.М., Королев Г.Т., Дубова И.В., Ко-

рытцева Л.Н., Салькова Е.Н., Лавор И.В., Сурсякова В.В.- Красноярск, СФУ, 2010. –112 с.

2. Химия: сборник задач и тестовых заданий . Рекоменд. ФГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» по направлению подготовки «Металлургия». Красноярск, 2013, СФУ. - 224с.

3. Химия металлов: учеб. пособие / Н.М. Вострикова, Г.Т.Королев; СФУ – Красноярск, 2012. –195 с.

4. Химия: сборник задач и тестовых заданий: Учебное пособие, 2011, Химия [Электронный ресурс]

5. Электронный ресурс «Химия металлов», 2013 [http:// lib2.sfu-kras.ru](http://lib2.sfu-kras.ru)

6. Химия. Лабораторный практикум /сост. Е. В. Грачева, И. Д. Зыкова, и. т. д. Красноярск: ИПК СФУ, 2013. –204с.

7. Химия (сборник заданий) под ред. Проф. Лопатина В. Е. ИПК СФУ, 2010. –122 с.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации:

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Защита лабораторных работ	Компетенции 1,2,3,4
Защита заданий по СРС, (ДЗ)	
Тестовые задания по темам	
Контрольные (аттестационные) работы	
Расчетные задачи	
Контекстные задачи	
Зачет/экзамен	

Перечь примерных вопросов к зачету/экзамену по дисциплине «Химия»

1. Тепловой эффект реакции. Экзо- и эндотермические реакции.
2. Основные термодинамические функции: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса, размерность. Термодинамические функции при стандартных условиях.
3. Закон Гесса и следствия из него. Применение закона для термодинамических расчетов.

4. Определение направления протекания химических процессов на основе расчета энергии Гиббса.
5. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов (Закон действующих масс). Кинетическое уравнение. Молекулярность реакций.
6. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
7. Влияние катализатора на скорость химических реакций.
8. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия, физический смысл.
9. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
10. Современная квантово-механическая теория строения атома. Квантовые числа, их физический смысл.
11. Строение электронных оболочек многоэлектронных атомов. Принцип Паули. Правило Хунда. Принцип наименьшей энергии.
12. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура Периодической системы с точки зрения строения атома. Физический смысл периодичности изменения основных характеристик атомов элементов: радиусы атомов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
13. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений элементов в Периодической системе Д.И. Менделеева.
14. Основные характеристики химической связи (энергия связи, длина связи, валентные углы). Типы химической связи.
15. Ковалентная связь. Строение молекул с позиции метода валентных связей (МВС). Гибридизация атомных орбиталей. Обменный механизм образования ковалентной связи.
16. Свойства ковалентной связи: насыщенность, ковалентность, направленность.
17. Донорно-акцепторный механизм ковалентной связи. Полярность связи. Поляризуемость молекул. Дипольный момент.
18. Основные характеристики ионной связи: ненаправленность, ненасыщаемость. Свойства соединений с ионным типом связи.
19. Общая характеристика водородной и металлической связи.
20. Межмолекулярное взаимодействие (силы Ван-дер-Ваальса). Индукционное, ориентационное, дисперсионное взаимодействие.
21. Растворы. Общие свойства растворов. Растворимость. Растворы насыщенные, пересыщенные. Факторы, влияющие на растворимость.
22. Концентрация растворов (массовая доля, молярность, нормальность).

23. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации (степень диссоциации; константа диссоциации; сильные и слабые электролиты). Протолитическая теория растворов.
24. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы.
25. Особенности реакций и равновесия в растворах электролитов. Произведение растворимости.
26. Гидролиз солей. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза.
27. Окислительно-восстановительные реакции (окисление, восстановление). Типичные окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы составления окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Метод полуреакций.
28. Направление окислительно-восстановительных реакций, расчет ЭДС.
29. Электрод. Электродные (окислительно-восстановительные) потенциалы. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста.
30. Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Концентрационный гальванический элемент.
31. Химическая и электрохимическая коррозия с кислородной и водородной деполяризацией. Основные методы защиты металлов от коррозии.
32. Электролиз расплавов и растворов. Последовательность катодных и анодных процессов. Растворимый и нерастворимый аноды. Законы Фарадея.
33. Общая характеристика свойств металлов и неметаллов. Положение металлов и неметаллов в Периодической системе, изменение их окислительно-восстановительных свойств в периоде и группе.
34. Общие (физические и химические) свойства металлов, неметаллов и их соединений.
35. Химические свойства неметаллов и металлов: взаимодействие с водой, кислотами, щелочами и др..
36. Водородные и кислородсодержащие соединения металлов и неметаллов. Изменение их кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств в Периодической системе.
37. Химические реакции, лежащие в основе общих способов получения металлов и неметаллов.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Тамм, М.Е., Третьяков, Ю.Д. Неорганическая химия: В 3-х т. / под ред. Ю.Д. Третьякова. Т.1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений.– М.: «Академия», 2004.–240 с.

2. Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. Т.3.: Химия переходных металлов. Кн.2.: учебник для студ. высш. учеб. заведений /А.А. Дроздов, В.П. Зломанов, Г.Н. Мазо, Ф.М. Спиридонов.– М.: «Академия», 2007.–400 с.

3. Неорганическая химия: в 3 т./ под ред. Ю.Д. Третьякова. Т. 2: Химия непереходных элементов: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Дроздов, В. П. Зломанов, Г. Н. Мазо, Ф. М. Спиридонов. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 368 с.

4. Коржуков, Н.Г. Общая и неорганическая химия: Учеб. пособие для вузов. / Под ред. В.И. Деляна. – М.: МИСИС: ИНФРА-М, 2004. –512с.

5. Глинка, Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров/под ред. В.А. Попова, А.В. Бабкова, - 18-е изд., перераб, и доп. – М: Издательство Юрайт, 2013. –898с.

6. Сборник задач по неорганической химии: учеб. пособие для студ. Высш. Учеб. завед./ Е.И. Ардашникова, Г.Н. Мазо, М.Е. Тамм: под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. –208с.

7. Воробьев, А.Ф. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов: в 2т / Под ред. А.Ф. Воробьева. Том1. Теоретические основы химии – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004.–371с. :ил.

8. Воробьев, А.Ф. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов: в 2 т \под ред. А.Ф. Воробьева: Том 2 Химические свойства неорганических веществ. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007г. – 544с.:ил.

9. Общая химия: Учебное пособие для вузов / Под ред. А.И. Ермакова.- изд. 30-е исправленное – М.: Интеграл-Пресс, 2006. –728с.

Дополнительная учебная литература

1. Горбунов, А. И., Теоретические основы общей химии. / А. И. Горбунов, А. А. Гуров, Г. Г. Филиппов, В. Н. Шаповал – М.: изд. МГУ, 2003, 720с.

2. Гельфман, В. П. Юстратов. Химия. / В. П. Гельфман, Юстратов. – Спб.: «Лань», 2010, 480с.

3. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие для вузов/ Под ред. В.А. Рабиновича и Х.М. Рубиной. При участии Т.Е. Алексеевой, Н.Б. Платуновой, В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной, Т.Е. Хрипуновой.-М.: Интеграл – Пресс, 2009. – 240с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. УМКД "Неорганическая химия" [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины / С. Д. Кирик [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т.

- Версия 1.0. - Электрон. дан. (13 Мб). - Красноярск : ИПК СФУ, 2008. - on-line. - (Неорганическая химия : УМКД № 265- 2007 / рук. творч. коллектива С. Д. Кирик) (Электронная библиотека СФУ. Учебно–методические комплексы дисциплин). - Загл. с титул. экрана. - ISBN978-5-7638-1497-2 (комплекса). - № гос. регистрации в ФГУП НТЦ "Информрегистр" 0320802707

>>> лаб. практикум,

http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/265/u_lab.pdf?Z21ID=841063B8301276990810E31F10137409&P21DBN=UMKD&Z21MFN=UMKD540%2F%D0%9D%2052-082986

метод. указ. по самостоят. работе,

[http://lib3.sfu-](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/265/u_sam.pdf?Z21ID=841063B8301276990810E31F10137409&P21DBN=UMKD&Z21MFN=UMKD540%2F%D0%9D%2052-082986)

[kras.ru/ft/files/umkd/265/u_sam.pdf?Z21ID=841063B8301276990810E31F10137409&P21DBN=UMKD&Z21MFN=UMKD540%2F%D0%9D%2052-082986](http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/265/u_sam.pdf?Z21ID=841063B8301276990810E31F10137409&P21DBN=UMKD&Z21MFN=UMKD540%2F%D0%9D%2052-082986)

курс лекций

http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/265/u_lectures.pdf?Z21ID=841063B8301276990810E31F10137409&P21DBN=UMKD&Z21MFN=UMKD540%2F%D0%9D%2052-082986

Услуга "Печать издания СФУ по требованию" (пр. Свободный, 79/10, ауд. Б3-05, тел.2-912-768)

2. **Химия [Электронный ресурс]:практикум/** авт. : Н. М. Вострикова, Е.А. Салькова, Г.А. Королева, И.В. Дубова и др.; разработ. : Центр обучающих систем ИнТК СФУ. – Версия 1.0. – Электрон.дан. (2 Мб). – Красноярск : СФУ, 2011. – 1 электрон.опт. диск (CD). – Систем.требования : IntelPentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 50 Мб свободного дискового пространства ; привод CD ; операционная система MicrosoftWindows XP / Vista / 7. – № гос. регистрации 0321103109 <http://lib2.sfu-kras.ru/elib/b24/i-282256.pdf> (доступно в сети СФУ)

3. Обучающие программы по химии <http://ifp.sfu-kras.ru/edu/chemistry/>

4. Химия : электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины/А. Г. Аншиц [и др.]; Сиб. федерал. ун-т. - 2008

5. УМКД «Химия», 2013, sfu-kras.ru

6. Электронный курс «Химия» для металлургов на платформе Moodle <http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1538>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебный процесс по дисциплине “ ХИМИЯ” включает:

1. Лекции - в течение 9 недель (2 час в неделю).

2.Лабораторный практикум, включающий выполнение и защиту лабораторных работ (36 час.).

3. Выполнение в конце каждого модуля дисциплины тестовых заданий (печатный вариант, электронный тест на платформе Moodle), контекстных, расчетных задач, выполнение курсовой работы.

4. Проводятся две аттестационные работы: 1- модуль I, модуль II (5-6 неделя), 2-ая- модуль III (10-11 неделя).

Самостоятельная работа студентов предполагает осмысление теоретического обучения (ТО), решение задач (ДЗ), подготовку к

лабораторным работам (СЛР), выполнение проектной исследовательской работы, решение тестовых заданий, контекстных задач.

1) освоение теоретического материала по конспекту лекций, учебникам, презентационным слайдам, по электронному курсу на платформе Moodle - 0,88 з.е. (30 час.);

2) выполнение ДЗ, включающее решение задач, составление уравнений химических реакций по основным разделам дисциплины. Каждое ДЗ имеет в среднем 3-5 задач для каждого студента в виде индивидуального варианта на семестр, защита осуществляется при сдаче соответствующей лабораторной работы. На выполнение ДЗ отводится - 0,67 з.е.(24 час.);

Перечень предлагаемых студентам заданий на самостоятельную работу (Д.З.):

1. Классы неорганических соединений *СРС 0,11(4,0)*

2. Строение атома и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. *СРС 0,08 (3,0)*

3. Общие закономерности химических процессов. *СРС 0,08 (3,0)*

4. Растворы электролитов. *СРС 0,08 (3,0)*

5. Окислительно-восстановительные реакции. *СРС 0,11(4,0)*

6. Элементы электрохимии *СРС 0,08 (3,0)*

7. Общие свойства металлов *СРС 0,11 (4,0)*

3) подготовку к выполнению и защите лабораторных работ через собеседование преподавателя со студентом или через выполнение тестовых заданий –1,5 з.е.(54 час.);

4) решение практикоориентированных заданий;

5) выполнение виртуальных лабораторных работ в ЭО курсе «Химия»

6) подготовка к выполнению аттестационных работ;

7) выполнение тестовых заданий, контекстных заданий;

8) допуск к сдаче зачета/экзамена.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

В данный раздел включается список перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе по данной дисциплине.

1. Вострикова Н.М., Дубова И.В., Почекутова М.Г., Красюк О.М. Электронный учебник «Химия»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9515 от 25.11.2007., ОФАП, 250Мб.

2. Вострикова Н.М., Красюк О.М. Электронный учебник «Химия металлов» часть 1// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9525 от 25.01.2008. ОФАП

3. Вострикова Н.М., Василькова Е.А., Каргапольцева О.В. Виртуальная лабораторная работа «Элементы электрохимии»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9823 от 28.01.2008. ОФАП,

4. Вострикова Н.М., Василькова Е.А., Каргапольцева О. В./ Обучающая программа «Качественный анализ функциональных групп органических соединений»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9824 от 28.01.2008. ОФАП

5. Вострикова Н.М., Горенский Б.М. Обучающая программа »Металлы»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9514 от 25.11.2007. ОФАП, 7Мб

6. Вострикова Н.М., Василькова Е.А. Виртуальная лабораторная работа » Химические свойства металлов»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 9516 от 25.11.2007. ОФАП, 16Мб

7. Вострикова Н.М., Васина Г.И. Программа-тренажер «Гальванический элемент»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 7972 от 27.03.2007. ОФАП. 16Мб.

8. Вострикова Н.М., Васина Г.И. Обучающая программа «Электролиз»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 7974 от 27.03.2007. ОФАП., 30Мб.

9. Вострикова Н.М., Васина Г.И. Обучающая программа «Коррозия металлов»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 7971 от 27.03.2007. ОФАП, 55Мб

10. Вострикова Н.М., Васина Г.И. Программа -тренажер «Классы неорганических соединений»// Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки № 7973 от 27.03. 2007. ОФАП, 31,6Мб.

9.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Справочники по химии и технологии
<http://fptl.ru/biblioteka/spravo4niki.html>

2. <http://home.ptd.net/~swenger/> Содержится 250 фрагментов информации по химии;

3. <http://www.chemistry.memaster.ca/faculty/bader/aim> Типы связей между атомами в молекулах. Дается представление о квантовой механике.

4. <http://antoine.fsu.umd.edu/chem/senese/101/links.html> Представлены базы данных, содержание лекций, лабораторных занятий, дискуссии по проблемам химии, новости науки. Рассказывается о научных методах в химии и использовании химии в повседневной жизни.

10. Материально-техническая база, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В данной дисциплине используются следующие технические средства обучения:

1. Комплекты установок для лабораторных работ по электрохимии.
2. Комплекты лабораторной посуды, комплекты мерной посуды, наборы химических реактивов.
3. Электронные весы, рН-метры.
4. Презентационные комплексы в лекционных аудиториях.