

ХАБАРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО  
Декан факультета  
\_\_\_\_\_ Намм Р.В.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2001 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Начальник учебно-  
методического управления  
\_\_\_\_\_ Иванищев Ю.Г.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2001 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по дисциплине: «Химия»**

Специальности:

121200 – Технология художественной обработки материалов по металлу (ТХО)

Факультет математического моделирования и процессов управления  
Кафедра «Химия»

	Специальность	ТХО
Курс		1
Семестр		1, 2
Зачет по спец. разделам химии: семестр		1
Экзамен по химии: семестр		1, 2
Всего часов		221
В том числе:		
Лекции		51
Практические занятия (факультатив)		0
Лабораторные работы		51
РГР		1, 2
Самостоятельная работа по план-графикам специальностей		119

Рабочая программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственного образовательного стандарта.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Химия».

\_\_\_\_\_ 2001 г. \_\_\_\_\_ Зав. кафедрой химии, доцент, к.х.н. Панасюк Т.Б.

Одобрено учебно-методической комиссией

\_\_\_\_\_ 2001 г. \_\_\_\_\_ Председатель УМКС \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

Цель и задачи изучаемого курса направлены на реализацию требований к уровню подготовки специалиста в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для студентов, обучающихся по направлению 121200.

1.1. Целью изучения химии является приобретение студентами целостных представлений и знаний о химических, физико-химических процессах и явлениях, протекающих в окружающей природе, развития у студента понимания возможностей современных научных методов познания природы и овладения ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

- Прочное усвоение, знание понятий, законов и положений химии, которым подчиняются процессы, протекающие в химических системах и объясняющих способность веществ;
- Привитие навыков самостоятельного выполнения химического эксперимента и обобщения наблюдаемых факторов;
- Овладение техникой расчетов в химии с использованием фундаментальных констант, основными приемами обработки экспериментальных данных с представлением их в виде схем, графиков и т.д.;
- Привитие навыков работы с технической литературой, справочниками и другими информационными источниками.

Требования к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки соответствуют требованиям Государственного образовательного стандарта для специальности 121200.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Тематический развёрнутый план лекционного курса.

Семестр	Тема	Наименование тем лекционного курса	Кол-во часов
1	2	3	4
I	1	Введение: цели, задачи, предмет химии. Периодическая система элементов, электронные формулы атомов и ионов. Периодичность атомных радиусов элементов. Периодическое изменение металлических и неметаллических (восстановительных и окислительных) свойств элементов. Периодическое изменение кислотных и основных свойств соединений	6

		<p>(на примерах оксидов, гидроксидов). Периодическое изменение степеней окисления элементов.</p> <p>Эквивалент вещества, фактор эквивалентности, закон эквивалентов.</p> <p>Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярная, эквивалентная, молярная концентрация, титр.</p>	
	2	<p>Энергетические эффекты химических реакций и физических процессов. Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Стандартные молярные термодинамические величины. Функции состояния, закон Гесса. Самопроизвольные и не самопроизвольные процессы. Термодинамический критерий состояния равновесия. Реакционная способность веществ.</p>	6
	3	<p>Химия комплексных соединений. Основные положения координационной теории Вернера. Номенклатура комплексных соединений. Монодентатные и полидентатные лиганды. Окраска комплексов. Получение и разрушение комплексных соединений.</p> <p>Химическая связь и строение молекул. Длина, энергия, полярность химической связи. Ковалентная, ионная, металлическая виды связи. Влияние природы связи на физические и химические свойства соединений.</p> <p>Метод валентных связей. Гибридизация. Пространственная конфигурация молекул. Координационная связь, ван-дер-ваальсово взаимодействие. Водородная связь и структура жидкостей и твёрдых тел.</p>	8
	4	<p>Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Порядок химической реакции. Кинетические уравнения реакций нулевого, первого, второго и третьего порядка.</p> <p>Кинетика сложных реакций: последовательные и параллельные реакции. Основные положения, используемые при выборе механизма реакций.</p> <p>Влияние различных факторов на скорость химической реакции: температура, природа растворителя, кислотность среды. Теория столкновений, энергия активации, переходный комплекс. Уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа. Колебательные реакции. Модель Лотки-Вольтерры.</p>	6

	5	<p>Предмет, методы и задачи химического анализа. Предел обнаружения, воспроизводимость, селективность метода анализа. Общий метод качественного анализа веществ: цвет, запах, окрашивание пламени, действие кислот, обнаружение окислителей и восстановителей. Переведение пробы в раствор.</p> <p>Химические методы количественного анализа: гравиметрия и титриметрия. Основные операции весового анализа. Условия проведения объёмного анализа. Аналитический сигнал. Достоинства и недостатки химических методов.</p> <p>Физические методы анализа на примере оптического метода. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Спектры поглощения и испускания. Выбор условий для колориметрического метода анализа. Фотоэлектроколориметрия. Основной закон фотометрии - закон Бугера - Ламберта - Бера. Достоинства и недостатки оптического метода анализа.</p>	8
--	---	---	---

Итого на 1 курс 1 семестр: 34 часа

1	2	3	4
II	6	<p>Динамическое равновесие. Обратимые и необратимые процессы. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия. Химические равновесия в растворах: электролитическая диссоциация, гидролиз солей, произведение растворимости, равновесие с участием комплексных ионов, ионный обмен.</p> <p>Фазовые равновесия. Фазовая диаграмма однокомпонентной системы. Метод физико-химического анализа. Кривые охлаждения. Диаграмма плавкости систем с изоморфными и неизоморфными смесями.</p>	4
	7	<p>Общие свойства растворов: понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения раствора, осмос. Активность, коэффициент активности, изотонический коэффициент.</p> <p>Общие понятия о дисперсных системах. Принципы классификации дисперсных систем. Оптические, кинетические, электрические и механические свойства дисперсных систем. Факторы, влияющие на устойчивость коллоидных растворов. Коллоидные</p>	3

		растворы в природе и технике.	
	8	Полимеры и олигомеры. Методы получения полимеров. Строение полимеров. Химические, механические, электрические свойства полимеров. Введение в теорию самоорганизации материи. Элементы синергетики. Введение в теорию фракталов.	4
	9	Электродный потенциал. Металлические, газовые, окислительно-восстановительные электроды. Уравнение Нернста. Направление окислительно-восстановительных реакций. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы, топливные элементы. Электролиз, применение электролиза.	3
	10	Гомогенный катализ, основные понятия. Причины каталитического действия. Специфичность и селективность катализаторов. Соотношение Бренстеда-Поляни. Ферментативный катализ. Гетерогенный катализ. Теории гетерогенного катализа. Периодические (осциллирующие) реакции. Автокатализ.	3

Итого на 1 курс 2 семестр: 17 часов

Всего по дисциплине: 51 час

## 2.2. Тематический развёрнутый план лабораторных занятий.

Семестр	Тема	Наименование тем лабораторных занятий	Кол-во часов
I	1	Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории. Основные классы неорганических соединений.	4
	2	Определение теплового эффекта химической реакции.  Независимость теплового эффекта реакции от пути перехода и от скорости реакции.	2 2
	3	Получение и разрушение комплексных соединений.	4
	4	Влияние различных факторов на скорость химической реакции.	4

		Определение порядка реакции.	4
	5	Качественный анализ веществ.	4
		Титриметрия.	4
		Визуальная колориметрия.	2
		Фотоэлектроколориметрическое определение содержания ионов в растворе.	4

Итого в 1 семестре 1 курса: 34 часа

Семестр	Тема	Наименование тем лабораторных занятий	Кол-во часов
II	6	Опыты по смещению химического равновесия	4
	7	Коллоидные растворы, эмульсии, пены - их получение и устойчивость.	2
	8	Опыты с белками, углеводами, ферментами.	2
	9	Изучение действия гальванического элемента.	4
	10	Сравнение активности неорганических и биологических катализаторов.	2
		Зависимость параметров химической реакции от вида и количества катализаторов.	3

Итого во 2 семестре 1 курса: 17 часов

Всего по дисциплине: 51 час

### 2.3. Цели, задачи и содержание РГР

Цель расчетно-графических работ в данном курсе – практическое применение студентами знаний, полученных в теоретическом курсе, для решения конкретных задач и выполнения расчетов.

Задачи расчетно-графических работ:

- Развитие навыков самостоятельной работы с конспектом, учебником, справочной литературой;
- Использование полученной информации для решения конкретно – практических задач в процессе инженерной деятельности.

В структуре заданий каждой РГР имеется три раздела, соответствующих важнейшим разделам теоретического курса химии РГР-1. Время, затраченное на выполнение – 34 часа.

### 3. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль.

Проводится на лекционных и лабораторных занятиях по многовариантным заданиям, содержащимся в методических указаниях кафедры для СРС, по карточкам тестам, а также в форме устного опроса студентов. Время, затрачиваемое на текущий контроль: лекционные занятия – 10-15 мин, лабораторные занятия – 20-25 мин. Вопросы текущего контроля соответствуют тематике лекций и лабораторных занятий.

Выходной контроль – экзамен.

Экзаменационные билеты включают все разделы изучаемого теоретического курса и соответствуют тематике лабораторных занятий и РГР.

### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Авторы	Наименование литературы	Год изд-я	Хар-ка
Н.В. Коровин	Общая химия.	1998	У, О
А.В.Суворов, А.Б. Никольский	Общая химия.	1995	У, О
О.С. Зайцев	Исследовательский практикум по общей химии.	1994	У, Д
Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина	Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии.	1999	У, Д
О.С. Зайцев	Задачи, упражнения и вопросы по химии	1996	У, Д
Т.В. Гомза, Г.А. Филиппова, Е.В. Хромцова	Химия. Лабораторный практикум для студентов технических вузов.	1998	У, Д
В.А. Рабинович, З.Я. Хавин	Краткий химический справочник	1994	У, Д
Под ред. А.А. Равделя и А.М. Пономарёвой	Краткий справочник физико-химических величин	1993	Д
С.Д. Варфоломеев, К.Г. Гуревич	Биокинетика	1999	У, Д
А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко	Физическая химия	1999	У, Д

Принятые обозначения характеристик литературы:

1. У - учебник,
2. МУ - методические указания;
3. О - основная литература;
4. Д - дополнительная литература.



# ХАБАРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

\_\_\_\_\_ Намм Р.В.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2001 г.

УТВЕРЖДЕНО

Начальник учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ Иванищев Ю.Г.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2001 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: «Химия»

Специальность:

121200 – Технология художественной обработки материалов по металлу (ТХО)

Институт информационных технологий

Кафедра «Химия»

курс \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_ 1, 2 \_\_\_\_\_

Всего часов \_\_\_\_\_ 221 \_\_\_\_\_

в том числе:

лекции \_\_\_\_\_ 51 \_\_\_\_\_

лабораторные занятия \_\_\_\_\_ 51 \_\_\_\_\_

практические занятия \_\_\_\_\_ 0 \_\_\_\_\_

факультатив \_\_\_\_\_ 0 \_\_\_\_\_

самостоятельная работа \_\_\_\_\_ 119 \_\_\_\_\_

Отчетность по семестрам:

Экзамен \_\_\_\_\_ 1, 2 \_\_\_\_\_

Зачет \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_

Курсовой проект \_\_\_\_\_

Курсовая работа \_\_\_\_\_

РГР \_\_\_\_\_ 1, 2 \_\_\_\_\_

Рабочая программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственного образовательного стандарта.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Химия».

\_\_\_\_\_ протокол № 6 от 08.02.2001 \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой химии \_\_\_\_\_

к.х.н., доцент

Подпись

Панасюк Т.Б.

Ф.И.О.

Одобрено учебно-методической комиссией специальности \_\_\_\_\_

Председатель УМКС \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2001 г. \_\_\_\_\_  
подпись Ф.И.О.