

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»  
Председатель Ученого Совета,  
ректор, академик НАН РК  
Газалиев А.М.**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина Нiм1202 «Химия»

Модуль Нiм14 «Химия»

Специальность 5В074500 "Транспортное строительство"

Институт – архитектуры и строительства

Кафедра промышленной экологии и химии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: доцентом, к.х.н., Турсиновой преподавателем А.К., Карилхан А.К.

Обсужден на заседании кафедры ПЭиХ

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.К. Кабиева \_\_\_\_\_ 2013 г.

Одобен учебно-методическим советом горного института

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Ж. Нокина « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

Согласован с кафедрой « \_\_\_\_ »

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Турсынова Арайлым Кабиденовна, к.х.н., доцент кафедры ПЭиХ;  
Карилхан Айдынгул, преподаватель кафедры ПЭиХ.

Кафедра ПЭиХ находится во 5 корпусе КарГТУ (Терешковой 19), аудитория 32, контактный телефон 56-79-32.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	2/3	15	-	15	30	60	30	90	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Химия» входит в цикл базовых дисциплин, так как изучает основные понятия и законы химии, вопросы строения вещества, классы неорганических веществ, закономерности изменения свойств веществ и прогнозирование этих изменений на основе периодического закона.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Химия» ставит целью изучения, освоение студентами достижений современной химической науки и овладение способами применения химических законов в профессиональной деятельности.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: развитие химического мышления путем формирования знаний о строении вещества, об основных классах неорганических веществ, закономерностях химических реакций, о явлениях в растворах и окислительно-восстановительных процессах.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

### иметь представление:

- о развитии химической науки;
- о месте химии среди естественных наук;
- о методах исследования химических явлений;
- о значении химии для формирования мировоззрения, изучения природы и развития техники;
- о задачах современной химии и химической науки в Казахстане.

### знать:

- основные определения и законы химии;
- классификацию, номенклатуру и свойства неорганических соединений;

- строение атома и систематику химических элементов;
- современную теорию химической связи;
- общие закономерности химических процессов, термодинамические законы, термодинамическое условие вероятности процесса, закон действующих масс и его приложение к различным химическим процессам;
- основные понятия и законы, касающиеся учения о растворах, окислительно-восстановительных реакциях и электрохимических процессах;

#### **уметь:**

- классифицировать данные, определять тип задачи, составлять алгоритм ее решения;
- составлять уравнения электролитической диссоциации, молекулярные и ионные уравнения реакций обмена, гидролиза, уравнения окислительно-восстановительных реакций, радиоактивного распада;
- записывать выражение для константы равновесия в растворах и гетерогенных системах, оценивать вероятность протекания реакции по ее термодинамическим параметрам;
- проводить опыты с соблюдением правил техники безопасности;

#### **приобрести практические навыки:**

- соблюдения правил техники безопасности;
- обращения с лабораторной посудой и оборудованием, самостоятельной работы над учебной и специальной литературой;
- планирования и проведения эксперимента, интерпретации его результатов, решения химических задач расчетного и теоретического характера.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1 Химия	В объеме программы средней школы
2 Математика	В объеме программы средней школы
3 Физика	В объеме программы средней школы

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химия», используются при освоении следующих дисциплин: «Транспортное материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация в транспортном строительстве».

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Введение. Основные понятия и законы химии	1	-	-	-	1
2. Строение вещества. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева Химическая связь	3	-	-	-	3
3. Химическая термодинамика. Энергетика химических реакций. Условия протекания самопроизвольных процессов.	2	-	-	-	2
4. Химическая кинетика. Скорость реакции и методы ее регулирования. Катализаторы и каталитические системы	1	-	-	-	1
5. Химическое и фазовое равновесия.	1	-	-	-	1
6. Растворы	3	-	-	-	3
7. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы.	2	-	-	-	2
8. Общие свойства металлов. Сплавы. Коррозия металлов	2	-	-	-	2
Лабораторная работа №1 Основные классы неорганических соединений	-	-	2	-	2
Лабораторная работа №2 Определение эквивалентной массы металла	-	-	2	-	2
Лабораторная работа №3 Химическая кинетика. Химическое равновесие	-	-	2	-	2
Лабораторная работа №4 Растворы	-	-	2	-	2
Лабораторная работа №5 Ионообменные реакции. Гидролиз солей	-	-	2	-	2
Лабораторная работа №6 Окислительно-восстановительные реакции	-	-	2	-	2
Лабораторная работа №7 Электролиз водных растворов	-	-	1	-	1
Лабораторная работа №8 Гальванический элемент. Коррозия	-	-	2	-	2
СРСП № 1 Введение. Химия естественная наука. Химические свойства веществ.	-	-	-	1	-
СРСП № 2 Основные понятия и законы химии. Газовые законы	-	-	-	5	-
СРСП № 3 Строение вещества. Атом и его строение. периодический закон и периодическая система элементов. Химическая связь. Основные типы химической связи	-	-	-	4	-
СРСП № 4 Общие закономерности химических процессов. Основные понятия химической термодинамики.	-	-	-	6	-

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
Термодинамическое равновесие. Термохимия и термохимические расчеты. Химическая кинетика. Химическое равновесие					
СРСП № 5 Вода. Растворы. Способы выражения их концентрации. Электролиты. Гидролиз солей. Теория электролитической диссоциации	-	-	-	6	-
СРСП № 6 Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	-	-	-	4	-
СРСП № 7 Общие свойства металлов. Сплавы. Коррозия металлов	-	-	-	2	-
Рубежный контроль № 1	-	-	-	1	-
Рубежный контроль № 2	-	-	-	1	-
ИТОГО:	15	-	15	30	30

### Перечень лабораторных (семинарских) занятий

1. Основные классы неорганических соединений
2. Определение эквивалентной массы металла
3. Химическая кинетика. Химическое равновесие
4. Растворы
5. Ионообменные реакции. Гидролиз солей
6. Окислительно-восстановительные реакции
7. Электролиз водных растворов
8. Гальванический элемент. Коррозия

### Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 1,2 Простейшие стехиометрические расчеты <i>1.1 Эквивалент. Газовые законы</i>	Формирование навыка решения задач данного типа	Решение задач	1. Решение задач на эквивалент и газовые законы [4, №№ 3, 7, 9, 18]	[4, с.7-14]
<i>1.2 Парциальное давление газов</i>	Формирование навыка решения задач данного типа	Решение задач	Решение задач на парциальное давление газов [4, № 47]	[4, с.14-20]
<i>1.3 Вывод молекулярных</i>	Формирование навыка решения	Решение задач	Решение задач на вывод формул [4,	[4, с.20-29]

<i>формул по массовым долям и продуктам сгорания</i>	задач данного типа		№№ 121, 127]	
<i>1.3 Классы неорганических соединений</i>	Обобщение сведений о химических свойствах неорганических веществ Освоение принципов номенклатуры	Выполнение упражнений Лабораторная работа	Выполнение упражнений [4, №№ 140, 141, 142, 149, 164 - устно]	[4, с.29-39]
Тема 3 Строение вещества <i>2.1 Строение атома. Радиоактивность</i>	Углубление знаний по данной теме	Выполнение упражнений	[4, №№ 175, 176, 179, 184, 188,]. [4, №№ 211, 212,].	[4, с.40-53]
<i>2.2 Виды связи</i>	Углубление знаний по данной теме	Консультация	Решение задач [4, №№ 240, 243, 259, 274]	[4, с.53-72]
<i>2.3 Комплексные соединения</i>	Освоение принципов номенклатуры	Консультация	Упражнения на определение состава комплексных соединений и их номенклатуры [4, №№ 719, 723, 724]	[4, с.196-200]
Тема 4 Общие закономерности химических процессов		Выполнение упражнений Лабораторная работа	Определение степени окисления и расстановка коэффициентов окислительно-восстановительных реакций методом электронного	[4, с.156-176]
<i>3.2 Электрохимические процессы: гальванический элемент, коррозия, электролиз.</i>	Углубление знаний по данной теме Формирование навыка решения задач данного типа	Выполнение упражнений Решение задач	Составление гальванических элементов и определение направления процесса [4, №№ 651а, 653, 672]. Запись электродных процессов при электролизе. Решение задач на закон Фарадея [4, №№ 689, 702]	[4, с.176-196]

Тема 4 Термохимия и термодинамика	Формирование навыка решения задач данного типа	Решение задач	Задачи на тепловой эффект и определение термодинамическо й вероятности процесса[4, №№ 284, 286, 308a]	[4, с. 63-89]
Тема 5 Растворы	Формирование навыка решения задач данного типа	Решение задач	Задачи на растворимость, массовую долю, молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента, молярную концентрацию, мольную долю [4, Примеры 2-5,7-9, с. 106-110, №№ 442, 449]	[4, с. 89-106]
5.1 Физико- химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов	Формирование навыка решения задач данного типа	Решение задач	Решение расчетных задач на законы Рауля, криоскопию и эбуллиоскопию, осмос [4, №№ 470, 474, 480]	[4,с.117-123]
Тема 6. Окислительно- восстановительные реакции. Основы электрохимии <i>Метод электронного баланса</i>	Освоение практических навыков исследования окислительно- восстановительн ых свойств веществ, записи уравнений протекающих процессов	Решение задач	Определение степени окисления и расстановка коэффициентов окислительно- восстанови- тельных реакций методом электронного	[4,с.106-117]
Тема 7 Общие свойства металлов. Сплавы. Коррозия металлов	Формирование навыка решения задач данного типа	Решение задач	Расчетные задачи [4, Примеры 2, 7, 8 с.125-129, Примеры 2,4 с. 136-137, №№ 508, 514].	[4,с.124-140]

### Темы контрольных заданий для СРС

1. Основные классы неорганических соединений. Определение эквивалентной массы металлов
2. Строение вещества Строение атома. Радиоактивность
3. Химические связи
4. Термодинамика.



5. Химическая кинетика. Химическое равновесие
6. Растворы. Ионообменные реакции. Гидролиз солей
7. Окислительно-восстановительные реакции
8. Электрохимия

### Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные

задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% от содержания	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3,0
Конспекты лекций	1,0				*		*					*				*	4,0	
Отчет по лабор. работам	2,0		*	*		*		*		*		*		*	*		16	
Контр. работы	4,0		*			*				*		*					16	
Рубежный контроль	8,0						*								*		16	
СРС	3,0					*							*				6,0	
Экзамен																	40	
Всего по аттестац.								30							30		60	
Итого																	100	

4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.

5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

### Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
<b>Основная литература</b>				
1.Глинка Н.Л.	Общая химия	М., 2003	150	2
2.Ахметов Н.С.	Неорганическая химия	М., 2001	100	2
3.Некрасов Б.В.	Учебник общей химии	М. 2008	100	1
4.Глинка Н.Л.	Задачи и упражнения по общей химии	Л., 2005	50	1
5.Коровин Н.В.	Лабораторные работы по химии	М., 2001	50	2
6.Фролов В.В.	Химия	М., 2012	50	1
<b>Дополнительная литература</b>				
1. Угай Я.А.	Общая и неорганическая химия.	М., 2000	1	1
2.ПаничевС.А.	Химия.Основные понятия и термины.	М., 2000	2	1
3.КоровинН.В.	Общая химия	М., 2000	2	1
4.	Химия. Справочное издание.	М., 2000	1	-
5.Зайцев О.С	Химия.	М., 2001	1	1
6.Хомченко И.Г.	Общая химия.	М., 1999	2	1
7.Оралова А.Т.	Вопросы общей химии. Теоретические и тестовые материалы.	Караганда, 2002	4	1
8.Гольбрайх З.Е.	Практикум по неорганической химии	М.: Высш. шк., 2008	2	1
9.Левант Г.Е., Райцын Г.А.	Практикум по общей химии	М.: Высш. шк., 2006	70	4
10.Соколовская Е.,Зайцев О.С., Дитягьев А.А.	Программированные задачи по общей химии.	М.: МГУ, 2007	2	1

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций	1 неделя	Текущий	4,6,12,15 недели

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Контрольная работа № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	2 неделя
Выполнение лабораторной работы № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	2 неделя
Выполнение лабораторной работы № 2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	3 неделя
Контрольная работа № 2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	5 неделя
Выполнение лабораторной работы № 3	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	5 неделя
Сдача СРС	Проверка выполнения задания по СРС	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	6 неделя
Выполнение лабораторной работы № 4	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	7 неделя
Выполнение лабораторной работы № 5	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	9 неделя
Контрольная работа № 3	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	10 неделя
Выполнение лабораторной работы № 6	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 неделя	Текущий	11 неделя

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Контрольная работа № 4	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	12 неделя
Выполнение лабораторной работы № 7	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	13 неделя
Сдача СРС	Проверка выполнения задания по СРС	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	13 неделя
Выполнение лабораторной работы № 8	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	2 недели	Текущий	14 неделя
Рубежный контроль	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7,14 недели
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

### Вопросы для самоконтроля

1. Какие соединения относятся к классу оксидов, гидроксидов, (оснований и кислот), солей ?
2. Как изменяется характер оксидов металла при увеличении его валентности?
3. Чем определяется основность кислоты, что такое кислотный остаток, сколько кислотных остатков может быть у многоосновных кислот?
4. Чем определяется кислотность (атомность) основания, что такое основной остаток, сколько основных остатков может быть у многокислотных оснований?
5. Как осуществить превращение кислых и основных солей в нормальные?
6. Энтальпия – это .....
7. Энтропия-это.....
8. В самопроизвольно протекающих процессах энтропия
9. Экзотермическая реакция – это реакция....
10. Эндотермическая реакция – это реакция .....
11. Если изменение энергии Гиббса  $\Delta G$  в химической реакции меньше нуля, то .....

12. Укажите уравнение Менделеева-Клапейрона:
13. Укажите правильное выражение для расчета энергии Гиббса.
14. Скорость химической реакции определяется по формуле ( $C$  – концентрация,  $t$  – время):
15. Укажите фактор, не влияющий на скорость химической реакции:
16. Химическое равновесие – это состояние системы, когда .....
17. Укажите фактор, не влияющий на смещение химического равновесия:
18. Растворимость газов в воде увеличивается при.....
19. Процентная концентрация вещества в растворе показывает:
20. Молярная концентрация раствора показывает
21. Если сравнить температуры кипения раствора и чистого растворителя, то температура кипения раствора....
22. Если сравнить температуры замерзания раствора и чистого растворителя, то температура замерзания раствора....
23. Повышение температуры кипения раствора по сравнению с температурой кипения чистого растворителя определяется по формуле:
24. Понижение температуры замерзания раствора по сравнению с температурой замерзания чистого растворителя определяется по формуле:
25. Электролиты – это .....
26. Окислители – это атомы, молекулы или ионы, которые ....
27. Восстановители – это атомы, молекулы или ионы, которые .....
28. Окисление – это процесс, при котором .....
29. Восстановление – это процесс, при котором .....
30. При электролизе растворов электролитов на катоде в чистом виде могут выделяться....

Гос.изд.лиц. № 50 от 13.03.2004 г. Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат 60x90/16  
Усл. печ.л. \_\_\_\_\_ п.л. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ \_\_\_\_\_. Цена договорная

---

Издательство Карагандинского государственного технического университета  
100027, Караганда, б. Мира, 56