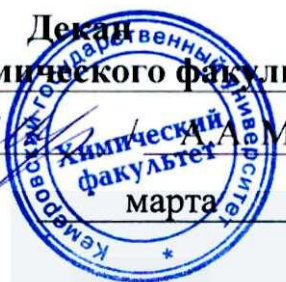


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кемеровский государственный университет»
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан
химического факультета

 / Мороз /
« 25 » марта 2013 г.



Рабочая программа дисциплины
РАСЧЕТЫ В ХИМИИ

(Наименование дисциплины)

для направления 020100.62-Химия (цикл *ЕН.В.1*)

факультет	химический		
курс	2	зачет	3
семестр	3		(семестр)
практические занятия	17 часов		
самостоятельные занятия	55 часов		
Всего часов	72		

Составитель:

к.ф.- м.н., ст. преподаватель кафедры высшей математики КемГУ, Победаш
П.Н.

Кемерово
2013

Рабочая программа дисциплины «Расчеты в химии» федерального компонента цикла (ЕН.В.1) составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта второго поколения по направлению 020100.62 «ХИМИЯ»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Высшей математики

Протокол № 5 от 11 января 2013 г.

Зав. кафедрой _____ Брандандер С.П.

(подпись)



Одобрено методической комиссией химического факультета

Протокол № 6 от «11» февраля 2013 г.

Председатель _____ Булгакова О.Н.

(подпись)



1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «**Расчеты в химии**» ориентирован на студентов специальности 020100 Химия, является продолжением и развитием основных курсов для студентов химиков и курса «Высшая математика».

Актуальность данной дисциплины определена особенностью подготовки студентов химиков, предъявляющей высокие требования к уровню математических знаний и навыков студентов химического факультета. Согласно учебного плана подготовки учителей и преподавателей химии данная дисциплина изучается в комплексе с курсом «Высшая математика» и является его продолжением и приложением к задачам из химической практики.

Цель и задачи курса «Расчеты в химии»:

- знакомство студентов с основами математического моделирования в химии и выводом наиболее часто встречающихся в химических приложениях дифференциальных и разностных уравнений;
- глубокое изучение студентами общих и специальных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ);
- выработка у студентов навыков содержательной интерпретации полученного решения с на языке химической и физической предметной области;
- повышение уровня математических знаний и навыков у студентов химиков с учетом их последующей специализации;

Учебный курс состоит из 6 разделов:

- производная как элемент математической модели динамических процессов;
- приложения интегрального исчисления;
- составление дифференциальных уравнений;
- решение дифференциальных уравнений и их интерпретация;
- основы операторного исчисления и его приложения.

Требования к знаниям и умениям определяются особенностями подготовки учителя и преподавателя химии:

- знать теоретические основы дифференциального и интегрального исчисления;
- уметь решать дифференциальные уравнения, встречающиеся в химической практике;
- уметь формулировать содержательную и соответствующую математическую постановку решаемой задачи;
- уметь интерпретировать решение поставленной задачи на языке исходной предметной химической или физической области.

Данный курс рассчитан на 72 часа, сроки изучения 3 семестр.

В процессе изучения курса «Расчеты в химии» предусмотрено проведение зачета 8 семестр.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Темы	объем часов	практики	самостоятельная работа	формы контроля
1	Этапы математического моделирования, их краткая характеристика.	8	2	6	
2	Производная как основной элемент моделирования динамических процессов.	8	2	6	
3	Необходимое и достаточное условия экстремума функции одной переменной.	5	1	4	Проверка решенных задач
4	Задачи о максимальной скорости окисления окиси азота (NO).	10	2	8	
5	Геометрические задачи на экстремум.	8	2	6	Проверка решенных задач
6	Процессы 1-го порядка	9	2	7	
7	Процессы 2-го порядка	4	1	3	
8	Решение ОДУ 1-го и 2-го порядка с помощью метода последовательных приближений	8	2	6	Проверка решенных задач
9	Решение ОДУ и систем ОДУ операторным методом	12	3	9	Проверка решенных задач
	Итого:	72	17	55	Зачет

МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основной учебной литературы

1. Ардашникова, Е.И. Сборник задач по неорганической химии .учеб. пособие /Е.И. Ардашникова, Г.Н. Мазо, М.Е. Тамм.-М.: Академия, 2010.-208с.

Дополнительная литература:

1. Угай, Я.А. Общая и неорганическая химия. - М.: Высш. шк., 2007. – 528с.
2. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. -М.: Высш. шк., 2009.-744с.
3. Некрасов, В.Б. Основы общей химии: В 2-х т. - СПб.: Лань, 2003. – 656с.
4. Мохов, А.И. Сборник задач по общей химии /А.И. Мохов, А.А.Баснина. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2002. – 127с.
5. Мохов, А.И. Сборник индивидуальных заданий по общей химии /А.И. Мохов, С.В. Расматова. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2005. – 96с.
6. Неорганическая химия.В3-х т. /Под ред.Ю.Д. Третьякова. –М.: Academia, 2007.
7. Практикум по неорганической химии /В.А. Алешин, К.М. Дунаева, А.И. Жиров и др.; под ред. Ю.Д. Третьяков. – М.: Academia, 2004. -384 с.

Основная литература			Количество экземпляров в библиотеке на момент утверждения программы
Наименование	Автор	Год издания	
Сборник задач по неорганической химии: учеб. пособие	Ардашникова Е.И.	2010 г.	10 экз.
Дополнительная литература			
Общая и неорганическая химия	Угай Я.А.	2007 г.	80 экз.
Общая и неорганическая химия	Ахметов Н.С.	2009 г.	63 экз.
Основы общей химии	Некрасов В.Б.	2003г.	5 экз.
Сборник индивидуальных заданий по общей химии	Мохов А.И.	2005 г.	100 экз.
Неорганическая химия	Третьяков Ю.Д.	2007 г.	50 экз.
Практикум по неорганической химии	Алешин В.А. и др.	2004 г.	10 экз.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И КОНТРОЛЬНЫЕ СРЕЗЫ

Вопросы к зачету

1. Понятие моделирования и модели.
2. Этапы моделирования, их краткая характеристика.
3. Математическая модель и ее основные свойства (преимущества и недостатки).
4. Анализ процесса моделирования на примере окисления окиси азота (NO).
5. Производная как основной элемент моделирования динамических процессов. Геометрический и механический смысл производной.
6. Таблица и свойства основных производных. Производные сложной функции, неявно и параметрически заданных функций.
7. Виды точек экстремума. Необходимое и достаточное условия экстремума функции 1-ой переменной.
8. Необходимое и достаточное условия экстремума функции нескольких переменных.
9. Задача о максимальной скорости окисления окиси азота (NO).
10. Задача о максимальной скорости окисления окиси азота при наличии примесей.
11. Задача о максимальной скорости окисления окиси азота при смешении с воздухом.
12. Задача о максимальной площади треугольника.
13. Задача о максимальном объеме фильтра.
14. Задача о наиболее выгодной форме сосуда.
15. Химическая динамика процесса ионизации.
16. Процесс радиоактивного распада.
17. Задача об изменении концентрации раствора. Процессы 1-го порядка.
18. Закон охлаждения тела.
19. Процессы 1-го порядка.
20. Процесс взаимодействия двух потоков.
21. Осаждение твердых частиц в жидкости.
22. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка с помощью метода последовательных приближений.
23. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений 2-го порядка с помощью метода последовательных приближений.
24. Свойства оператора L . Решение обыкновенных дифференциальных уравнений операторным методом.
25. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений операторным методом.