

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)

Утверждаю
Проректор по учебной работе (Декан)

«29» 09 2009 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СДМ.04

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель: ознакомление студентов с современным состоянием общей и неорганической химии и основными перспективами ее развития.

Задачи:

- показать взаимосвязь между строением соединений и их реакционной способностью,
- рассмотреть методы получения и исследования систем, содержащих частицы различного размера.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

2.1. Приобретение студентами знаний по следующим ключевым вопросам:

- знать об основных достижениях в области общей и неорганической химии,
- иметь представление об областях использования новых достижений в области общей и неорганической химии,
- иметь представление о перспективах развития общей и неорганической химии.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		10	11
Общая трудоемкость дисциплины	200	104	96
Аудиторные занятия	90	54	36
Лекции	30	18	12
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	60	36	24
И (или) другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа	110	50	60
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
И (или) другие виды самостоятельной работы			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		зачет	экзамен

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (Тематический план):

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные занятия
10 семестр				
1	Строение и реакционная способность ковалентных соединений	6		12
2	Строение и реакционная способность комплексных соединений	6		12
3	Химия переходных металлов	6		12
11 семестр				

4	Химия благородных газов и галогенов	4		8
5	Неорганические цепи, циклы и кластеры	4		12
6	Химия кластеров	4		4
	Итого	30		60

4.2. Содержание разделов дисциплины.

4.2.1. Структура и реакционная способность ковалентных соединений. Предсказание геометрической формы молекул. Гибридизация атомных орбиталей и реальное строение молекул. Некоторые реакции с участием ковалентных соединений.

4.2.2. Структура и реакционная способность комплексных соединений. Кинетика и механизм реакций. Комплексы с различными координационными числами. Изомерия связей. Структурные равновесия комплексов. Хелат-эффект. Реакции замещения, окислительно-восстановительные реакции.

4.2.3. Химия переходных металлов. Химия элементов скандий-цинк. Химия тяжелых переходных элементов. Окислительно-восстановительные свойства соединений переходных элементов в водном растворе.

4.2.4. Химия благородных газов и галогенов. Благородные газы. Соединения благородных газов. Галогены в положительных степенях окисления. Псевдогалогены.

4.2.5. Неорганические цепи, циклы и кластеры. Катенация и катенасоединения. Гетерокатенасоединения. Соединения включения. Изополианионы. Гетерополианионы. Циклические соединения. Неорганические гомоциклы.

4.2.6. Химия кластеров. Классификация кластерных соединений металлов. Связь между кластерными соединениями металлических и неметаллических элементов. Номенклатура кластерных соединений металлов. Кластерные соединения, имеющие остов в виде металлоцепей. Гомоэлементные и гетероэлементные соединения. Олигомеры и полимеры. Методы синтеза и химические свойства соединений, имеющих остов в виде металлоцепей. Металлоциклы.

5. Лабораторный практикум

№	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	4.2.1.	Получение соединений углерода, кремния, азота, фосфора и изучение их свойств
2	4.2.2.	Получение и свойства комплексных соединений железа, кобальта, никеля, меди.
3	4.2.3.	Окислительно-восстановительные свойства соединений переходных металлов.
4	4.2.4.	Получение и свойства кислородсодержащих соединений хлора.
5	4.2.5.	Получение и свойства полианионов и поликатионов серы. Получение полиотионовых кислот и их свойства. Получение и свойства полианионов ванадия, молибдена, вольфрама и хрома.
6	4.2.6.	Получение полифосфатов и использование их для устранения жесткости воды.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - Изд. 4-е, испр. - М. : Высшая школа, 2001. - 743 с.
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - Изд. 4-е, испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 743 с.
3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - Изд. 4-е, испр. - М. : Высшая школа, 2003. - 743 с.
4. Сергеев, Г. Б. Нанохимия / Г. Б. Сергеев. - М. : Изд-во МГУ, 2003. – 288 с.
5. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Я. А. Угай. - Изд. 2-е, испр. - М. : Высшая школа, 2000. - 526 с.
6. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Я. А. Угай. - Изд. 3-е, испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 527 с.
7. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Я. А. Угай. - Изд. 4-е. - М. : Высшая школа, 2002. - 526 с.

б) дополнительная литература:

1. Ковалева, С. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и упражнения по химии s-, d- и f-элементов : практикум / С. В. Ковалева, З. П. Савина, В. П. Гладышев. –Томск : издательство ТГПУ, 2006. - 59 с.
2. Ковалева, С. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и упражнения по химии р-элементов : практикум / С. В. Ковалева, З. П. Савина, В. П. Гладышев. – Томск : издательство ТГПУ, 2006. - 76 с.
3. Ковалева, С. В. Общая и неорганическая химия. Основные законы и терминология количественных соотношений в химии : учебное пособие / С. В. Ковалева, В. П. Гладышев. - Томск : издательство ТГПУ, 2006. - 54 с.
4. Неорганическая химия : В 3 т. Т. 2. Химия непереходных элементов : учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Дроздов [и др.]; под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Изд. центр «Академия», 2004. - 368 с.
5. Неорганическая химия : В 3 т. Т. 3. Химия переходных элементов. Кн. 1 : учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Дроздов [и др.]; под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Изд. центр «Академия», 2007. - 352 с.
6. Неорганическая химия : В 3 т. Т. 3. Химия переходных элементов. Кн.2 : учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Дроздов [и др.]; под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Изд. центр «Академия», 2007. - 400 с.
7. Спицын, В. И. Неорганическая химия. В 2-х т. Т.1. / В. И. Спицын, В. И. Мартыненко. - М. : Моск. ун-т, 1991. – 480 с.
8. Спицын, В. И. Неорганическая химия. В 2-х т. Т.2. / В. И. Спицын, В. И. Мартыненко. - М. : Моск. ун-т, 1994. – 624 с.
9. Тамм, М. Е. Неорганическая химия : В 3 т. Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии : учебник для студ. высш. учеб. заведений / М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков; под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Изд. центр «Академия», 2004. - 240 с.
10. Хаускрофт, К. Современный курс общей химии. В 2-х т. Т. 1. / К. Хаускрофт, Э. Констебл; пер. с англ. - М. : Мир, 2002. -540 с.
11. Хаускрофт, К. Современный курс общей химии. В 2-х т. Т. 2. / К. Хаускрофт, Э. Констебл; пер. с англ. - М. : Мир, 2002. -528 с.
12. Хьюи, Дж. Неорганическая химия. Строение вещества и реакционная способность / Дж. Хьюи; пер. с англ. – под ред. Б. Д. Степина, Р. А. Лидина. - М. : Химия, 1987. – 696 с.
13. Эткинс, П. В., Неорганическая химия: В 2 т. Т. 1. / П. В. Эткинс, Д. Ф. Шрайвер; пер. с англ. - М. : Мир, 2004.- 679 с.
14. Эткинс, П. В., Неорганическая химия: В 2 т. Т. 2. / П. В. Эткинс, Д. Ф. Шрайвер; пер. с англ. - М. : Мир, 2004.- 486 с.

6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины:

Контролирующая программа по общей и неорганической химии (электронный вариант).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Проведение лабораторных работ осуществляется в специализированной лаборатории «Большая химическая лаборатория».

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

8.1. Методические рекомендации преподавателю:

Курс «Актуальные вопросы общей и неорганической химии» студенты изучают в течение двух семестров. Теоретические знания, полученные из курса лекций, закрепляются на лабораторных занятиях. Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных тем курса. Промежуточный срез знаний проводится посредством сдачи коллоквиумов, вопросы к которым сообщаются заранее, письменно (контрольные работы) и (или) тестированием. Тестирование проводится с использованием практикумов, разработанных на кафедре неорганической химии, либо в компьютерном классе с использованием специальной программы. Задания находятся на сайте ТГПУ. Тестирование студенты могут осуществлять в свободном доступе в качестве самостоятельной подготовки, как по отдельным темам, так и по семестрам.

8.2. Методические указания для студентов:

8.2.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

10 семестр

1. Привести примеры использования правил предсказания молекулярного строения в рамках метода валентных связей и метода молекулярных орбиталей для молекул без неподеленных пар электронов.
2. Привести примеры использования правил предсказания молекулярного строения в рамках метода валентных связей и метода молекулярных орбиталей для молекул с неподеленными парами электронов.
3. Правила предсказания геометрического строения молекул по Гиллеспи.
4. Длина и энергия связей.
5. Атомная инверсия.
6. Радикальные реакции.
7. Окислительно-восстановительные реакции с участием комплексных соединений.
8. Закономерности изменения свойств переходных металлов 4-12-й групп.

11 семестр

1. Номенклатура кластерных соединений металлов.
2. Применение кластерных соединений металлов.
3. Фуллерены.
4. Применение благородных газов.
5. История открытия благородных газов.
6. Аномалия свойств фтора.
7. Строение, получение и свойства боранов.

8.2.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ:

1. Получение, свойства и применение комплексных соединений цинка.
2. Получение, свойства и применение комплексных соединений платины.
3. Получение, свойства и применение комплексных соединений золота.
4. Получение, свойства и применение комплексных соединений меди.

5. Возможности и ограничения использования метода валентных связей для исследования структуры неорганических соединений.
6. Получение и свойства полианионов элементов 16 группы.
7. Получение и свойства полианионов элементов 15 группы.
8. благородные газы.

8.2.3. Примерный перечень вопросов к экзамену:

10 семестр

1. Правила предсказания молекулярного строения в рамках метода валентных связей и метода молекулярных орбиталей.
2. Типы гибридизации атомных орбиталей и строение молекул.
3. Метод валентных связей (комплексные соединения).
4. Теория кристаллического поля.
5. Комплексы с координационными числами 3 и 3.
6. Комплексы с координационным числом 4. Тетраэдрические и плоскоквадратные комплексы.
7. Комплексы с координационным числом 5.
8. Комплексы с координационным числом 6.
9. Изомерия комплексных соединений.
10. Окислительно-восстановительные свойства соединений переходных металлов в водных растворах.

11 семестр

1. Кластерные соединения, имеющие остов в виде металлоцепей.
2. Гомоэлементные и гетероэлементные кластерные соединения.
3. Неорганические олигомеры и полимеры.
4. Классификация частиц по размерам.
5. Устойчивые соединения благородных газов.
6. Строение и закономерности изменения свойств кислородсодержащих соединений галогенов.
7. Закономерности изменения физических и химических свойств благородных газов.
8. Неорганические цепи.

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 540100 (050100.68) Естественно-научное образование. Магистерская программа: Химическое образование

Программу составила: д.х.н., профессор, зав. кафедрой неорганической химии СН
Ковалева С.В.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры неорганической химии протокол № 1 от 28.08 2009 года.

Зав. кафедрой неорганической химии СН Ковалева С.В.

Программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией биолого-химического факультета ТГПУ протокол № 1 от 01.09 2009 года.

Председатель методической комиссии биолого-химического факультета

И.А. Шабанова И.А. Шабанова

Согласовано:

Декан БХФ Минич А.С. Минич А.С.