

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Томский государственный педагогический университет»**  
**(ТГПУ)**

Утверждаю

Декан биолого-химического факультета

«30» 08 2011 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА  
ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ

Трудоёмкость (в зачетных единицах) – 3

Шифр и наименование специальности: 020100.62 Химия

Профиль подготовки: Физическая химия

Квалификация (степень): бакалавр

1. **Цель практики:** Ознакомление с методами исследования химических реакций.

**Задачи практики:**

- изучить влияние различных факторов на протекание обменных и окислительно-восстановительных реакций в водных растворах,
- показать возможности практического применения физико-химических методов исследования,
- научить интерпретировать результаты исследования.

2. **Место учебной практики в структуре основной образовательной программы.**

Дисциплина «Учебная практика» является ознакомительной. Поскольку она проводится после окончания 1 курса, для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе освоения дисциплин «Теоретические основы неорганической химии», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия» (1-ая часть).

3. **Требования к уровню освоения практики.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональных компетенций (ПК-2-4, ПК-6-9), общекультурных компетенций (ОК-5,6,7,9,10).

**В результате прохождения практики студент должен знать:**

- основные понятия и законы общей химии (ПК-2,3),
- основы химической термодинамики (ПК-2,3),
- основы химической кинетики (ПК-2,3),
- растворы неэлектролитов и электролитов (ПК-2,3),
- окислительно восстановительные реакции и основы электрохимии (ПК-2,3),
- комплексные соединения.

**Владеть:**

- основными понятиями и терминами науки «Теоретические основы неорганической химии» (ПК-2, ПК-3),
- знаниями о современных методах исследования неорганических соединений (ПК-2, ПК-3),
- навыками проведения химического эксперимента, методами получения и исследования химических веществ (ПК-4),
- навыками работы на современной учебно-научной и серийной аппаратуре при проведении химических экспериментов (ПК-6,7),
- методами регистрации и обработки результатов химического эксперимента (ПК-8),
- методами и безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств (ПК-9).

**уметь:**

- планировать и организовать эксперимент,
- доказательно обсуждать результаты химического эксперимента (ОК-5,6,7,9,10);
- применять полученные знания и навыки при выполнении курсовых и дипломных работ.

4. **Общая трудоемкость практики 3 зачетных единиц и виды учебной работы.**

Вид учебной работы	Трудоемкость: зачетные единицы, часы (в соответствии с учебным планом)	Распределение по семестрам, часы (в соответствии с учебным планом)
		Всего: зачетных единиц 3

Учебная практика ознакомительная	2 недели	2 семестр
Формы текущего контроля		отчет
Вид итогового контроля		зачет

## 5. Содержание практики:

### 5.1. Разделы учебной практики.

№п/п	Наименование раздела практики (темы)	Виды учебной работы (час) (в соответствии с учебным планом)			
		лекции	практические (семинары)	лабораторные работы	самостоятельная работа
1.	Обменные реакции в растворах.			1 неделя	
2.	Окислительно-восстановительные реакции в растворах.			2 неделя	

### 5.2. Содержание разделов практики:

- 5.2.1. Приготовление растворов определенной концентрации из газообразных, жидких и твердых веществ. Определение констант ионизации слабых электролитов. Зависимость рН растворов сильных и слабых электролитов от концентрации. Зависимость степени гидролиза солей от концентрации раствора. Реакции комплексообразования.
- 5.2.2. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Влияние природы электродов и концентрации электролитов на ЭДС гальванических элементов.

### 5.3. Перечень экспериментальных работ:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование экспериментальных работ
1	5.2.1	Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов из кристаллических, жидких и газообразных веществ.
2	5.2.1	Зависимость рН сильных и слабых электролитов от их концентрации.
3	5.2.1	Изучение влияния различных факторов (концентрации, температуры) на степень гидролиза солей.
4	5.2.1	Изучение реакций комплексообразования ионов металлов с неорганическими лигандами.
5	5.2.1	Влияние различных факторов на смещение химического равновесия.
6	5.2.2	Окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ.
7	5.2.2	Направление редокс-процессов.
8	5.2.2	Влияние природы электродов и концентрации электролитов на ЭДС гальванических элементов.

## **6. Учебно-методическое обеспечение практики:**

### **6.1. Основная литература:**

1. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабковаю- Изд. 3-е, перераб.- М.: Высшая школа, 2006.- 239 с.
2. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 2. Методы химического анализа / Ю. А. Золотов [и др.]. – М. : Высшая школа, 2004. – 503 с. (2002. – 494 с.).

### **6.2. Дополнительная литература:**

1. Основы аналитической химии: Практическое руководство: Учебное пособие для вузов/ Ю. А. Барбалат, Г. Д. Брыкина, А. В. Гармаш и др.; Под ред. Ю. А. Золотова.-2-е изд., испр.- М.: Высшая школа, 2003.- 463 с.

### **6.3. Средства обеспечения освоения практики:**

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

- <http://www.youtube.com> – лекции, опыты (видео),
- <http://www.rsc.org/Education/Teachers/Resources/Practical-Chemistry/Videos/Index> – опыты (видео),
- <http://www.chemport.ru> - литература по химии, опыты (видео),
- <http://www.himikatus.ru/> -книги по химии, программы и химические опыты (видео).
- <http://www.chem.tut.ru/> - занимательные опыты по химии (видео),
- <http://www.ximicat.com> – книги по химии, видеоматериалы,
- <http://chemistry-chemists.com/Video.html> - опыты (видео),
- <http://www.alhimikov.net/video/neorganika/menu.html> - опыты (видео).

## **7. Материально-техническое обеспечение практики:**

Большая химическая лаборатория.

## **8. Методические рекомендации по организации прохождения практики:**

### **8.1. Методические рекомендации преподавателю:**

Учебная ознакомительная практика должна закрепить у студентов навыки безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств, дать студентам знания о современных методах исследования неорганических соединений, выработать у них навыки проведения химического эксперимента и работы на современной учебно-научной аппаратуре, показать, что разнообразие свойств соединений приводит и к разнообразию методов исследования, ознакомить их с методами регистрации и обработки результатов химического эксперимента.

Теоретические знания, полученные из лекционных курсов «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», закрепляются во время прохождения учебной практики. Практика заканчивается оформлением и защитой отчета и итоговым зачетом.

### **8.2. Методические указания для студентов:**

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

Состояние динамического химического равновесия. Константа химического равновесия. Физический смысл константы химического равновесия. Взаимосвязь констант равновесия  $K_p$ ,  $K_c$ ,  $K_x$ . Факторы, влияющие на константу химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Способы выражения состава раствора. Концентрация: молярная, моляльная, нормальная. Доля растворенного вещества: массовая, мольная, объемная. Растворимость твердых и газообразных веществ в жидкостях. Зависимость растворимости газа от температуры и давления. Закон Генри. Влияние температуры на растворимость жидкостей и твердых веществ.

Растворы электролитов. Ионизация и диссоциация веществ в растворе. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень и константа ионизации. Закон разбавления (разведения) Оствальда. Влияние температуры, разбавления раствора на степень ионизации. Отклонения свойств растворов электролитов от уравнения Вант-Гоффа и закона Рауля. Изотонический коэффициент (коэффициент Вант-Гоффа), его физический смысл. Сильные электролиты. Активность. Коэффициенты активности. Ионная сила раствора. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Кислотно-основные индикаторы. Расчеты рН.

Реакции нейтрализации и гидролиза. Степень гидролиза. Примеры гидролиза солей. Влияние температуры, концентрации и рН растворов на процесс гидролиза солей.

Окислительно-восстановительные реакции. Роль среды в окислительно-восстановительных реакциях. Направление окислительно-восстановительных реакций.

Уравнение Нернста для электродного равновесия. Химические источники тока. Гальванические элементы.

### **8.2.2. Отчетная документация студентов:**

После прохождения учебной практики студент должен предоставить отчет, оформленный согласно образцу (приложение 1 и 2).

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 020100.62 Химия Профиль Химия  
(указывается код и наименование направления подготовки)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена:  
д.х.н., профессор кафедры неорганической химии СН Ковалева С.В.  
к.х.н., доцент кафедры неорганической химии Е.П. Князева Е.П.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры неорганической химии протокол № 1 от 30.08 2011 года.

Зав. кафедрой СН Ковалева С.В..  
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией биолого-химического факультета протокол № 6 от 30.08 2011 года.

Председатель методической комиссии Е.П. Князева Е.П.  
(подпись)

Согласовано:

Начальник отдела практик ТГПУ

О.В. О.В. Перова

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2


### Содержание отчета

Лабораторная работа №	стр.
1. Название работы:	
2. Цель:	
3. Реактивы:	
4. Оборудование:	
5. Порядок выполнения работы:	
6. Экспериментальные результаты:	
7. Выводы:	

## Лист внесения изменений

. Дополнения и изменения в программу учебной практики «Ознакомительная» на 2012/2013 учебный год.

В рабочей программе учебной практики «Ознакомительная» в 2012/2013 учебном году изменений и дополнений нет.

Заведующий кафедрой неорганической химии  С.В. Ковалева



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Томский государственный педагогический университет»**  
**(ТГПУ)**

Биолого-химический факультет  
кафедра неорганической химии

**ОТЧЕТ**  
**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**  
**ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ**

студента (ки) \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Место прохождения практики:

\_\_\_\_\_

Сроки практики: \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_

Отчет принят : \_\_\_\_\_

дата \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

### Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу Учебной практики ознакомительной на 2014-2015 учебный год.

Дополнить пункт 6.3 «Средства обеспечения освоения дисциплины» программы следующими электронными ресурсами:

1) **Архив журнала Science**, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>

2) **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с 12.01.2004 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>

3) **Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital**. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>

4) **Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press**. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.oxfordjournals.org/>

5) **Цифровой архив электронных журналов издательства Taylor&Francis**. Издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>

6) **УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ)**. Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** с компьютеров библиотеки ТГПУ и при индивидуальной регистрации по запросу. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>

7) **БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических изданий (архив 2001-2006)**. Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. [http://arbicon.ru/services/mars\\_analitic.html](http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html)

8) **Архив журнала Nature**. Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. **Сумма договора:** оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>

9) **Архив 16 научных журналов издательства Wiley**. Издательство Wiley, издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://onlinelibrary.wiley.com/>

10) **Архив научных журналов SAGE Journals Online**. Издательство SAGE Publications, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 05.02.2012 – бессрочно. <http://online.sagepub.com/>

11) **Архив научных журналов издательства IOP Publishing**. Издательство IOP Publishing Института физики Великобритании, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 13.04.2012 – бессрочно. <http://iopscience.iop.org/>

12) **Архив электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection издательства Annual Reviews**. Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://www.annualreviews.org/>

13) **Электронная библиотека ТГПУ**. <http://libserv.tspu.edu.ru/>

Программа утверждена на заседании кафедры химии и методики обучения химии, протокол 1 от 29.08 2014

Заведующий кафедрой  О.Х. Полещук