|  |
| --- |
| **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  Описание: &Ncy;&acy;&tscy;&icy;&ocy;&ncy;&acy;&lcy;&softcy;&ncy;&ycy;&jcy; &icy;&scy;&scy;&lcy;&iecy;&dcy;&ocy;&vcy;&acy;&tcy;&iecy;&lcy;&softcy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &Tcy;&ocy;&mcy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &pcy;&ocy;&lcy;&icy;&tcy;&iecy;&khcy;&ncy;&icy;&chcy;&iecy;&scy;&kcy;&icy;&jcy; &ucy;&ncy;&icy;&vcy;&iecy;&rcy;&scy;&icy;&tcy;&iecy;&tcy;(&Tcy;&Pcy;&Ucy;)  федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  **«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  **ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор ИШПР  А.С. Боев  « » 2018 г. |

Программа

вступительного испытания в аспирантуру

по направлению **04.06.01 Химические науки**

Профиль: 02.00.02 Аналитическая химия

Разработчики:

Руководитель ООП В.Д. Филимонов

Руководитель профиля Н.А. Колпакова

Томск 2018

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ**

Программа вступительного испытания по профилю подготовки Аналитическая химия предназначена для поступающих в аспирантуру в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной подготовки к сдаче вступительного испытания.

Целью проведения вступительных испытаний является оценка знаний, готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки в аспирантуре, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать высокий уровень практического и теоретического владения материалом вузовского курса по дисциплинам направления «Аналитическая химия»: «химическое равновесие», «Гетерогенное равновесие», «расчеты в гравиметрии», «окислительно-восстановительное равновесие», «инструментальные методы анализа».

**СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ПО Профилю АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Вступительный экзамен проводится в форме компьютерного тестирования.

Тестирование длится 60 минут без перерывов. Отсчёт времени начинается с момента входа соискателя в тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. У каждого тестируемого имеется индивидуальный таймер отсчета. Организаторами предусмотрены стандартные черновики, использование любых других вспомогательных средств запрещено.

Тест состоит из 20 тестовых заданий базовой сложности разных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов из 3-8 предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом.

Распределение заданий в тесте по содержанию представлено в Таблице 1.

**Таблица 1**

**Структура теста по профилю**

**Аналитическая химия**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Модуль теста | Содержательный блок  (Контролируемая тема) | Кол-во  заданий в билете | Максимальный  балл за модуль | Весовой коэффициент задания | Итоговый балл за экзамен |
| 1 | Химическое равновесие | Влияние электростатических взаимодействий на поведение ионов в растворе. Ионная сила раствора. Коэффициент активности | 1 | 4 | 5 | 100 |
| Кислотно-основное (протолитическое) равновесие | 1 |
| Равновесие в растворах комплексных соединений | 1 |
| Окислительно-восстановительное равновесие | 1 |
| 2 | Гетерогенное равновесие в системе осадок-раствор | Определение условий выпадения осадка и разделения ионов | 1 | 4 |
| Вычисление растворимости малорастворимого электролита | 1 |
| Влияние ионной силы раствора на растворимость | 1 |
| Влияние одноименного иона на растворимость осадка | 1 |
| 3 | Расчеты в гравиметрии | Гравиметрический фактор | 1 | 4 |
| Расчет величины навески анализируемой пробы | 1 |
| Расчет количества осадителя | 1 |
| Расчет потерь при промывании осадка | 1 |
| 4 | Окислительно-восстановительное равновесие | Оценка окислительно-восстановительной способности веществ | 1 | 4 |
| Вычисление потенциала в реальных условиях. Уравнение Нернста | 1 |
| Влияние электростатических и химических взаимодействий на величину потенциала. Формальный потенциал | 1 |
| Расчеты с использованием константы равновесия окислительно-восстановительной реакции | 1 |
| 5 | Инструментальные методы анализа | Эмиссионный спектральный анализ | 1 | 4 |
| Фотометрический метод анализа | 1 |
| Потенциометрический метод анализа | 1 |
| Вольтамперометрия, Амперометрия | 1 |
| **ИТОГО** | | | **20** | **20** |

**СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**Основная литература:**

1. Основы аналитической химии. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Академия. 2012. 384с.
2. Основы аналитической химии. Т. 2 / под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Академия. 2012. 416с.
3. A.И. Апарнев, Л.И. Афонина. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений: учебное пособие для ВУЗов. – М.: Юрайт. – 2017. – 120с.
4. Э.А. Александрова. Аналитическая химия в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум. – Люберцы: Юрайт. – 2016. – 355с.
5. Г.Д. Кристиан. Аналитическая химия в 2-х томах. Т. 1, Т. 2. – М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2015. – 1127с.
6. Е.Г. Власова, О.М. Петрухин, Л.Б. Кузнецова. Аналитическая химия. Химические методы анализа. – Лаборатория знаний. – 2017. – 464с.

**Дополнительная литература**

1. В.П. Васильев. Аналитическая химия. Учеб. для студ. вузов, обучающихся по химико-технол. спец. - М.: Дрофа. – 2007. – 383с.
2. А.Г. Пилипенко, И.А. Пятницкий. Аналитическая химия. - М.: Химия.- Ч.1,2. -1990.
3. Ю.Я. Харитонов. Аналитическая химия (аналитика) в 2 кн. - М.: Высшая школа.- 2003.-615 с.
4. И.К. Цитович. Курс аналитической химии. - М.: Высшая школа.- 1994. -495 с.
5. Ю.Ю. Лурье. Справочник по аналитической химии.– М.: Химия.- 2008.–448 с.
6. Н.М. Дубова, Е.Е. Виссер, А.А. Бакибаев, Г.Н. Сутягина. Аналитическая химия. Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ. - 2006 – 157с.
7. Б.В. Столяров, И.М. Савинов, А.Г. Витенберг и др. Практическая газовая и жидкостная хроматография. Учеб. пособие. СПб.: С. -Петербург. ун-та. - 2002. – 616 с.
8. Аналитическая химия. Под ред. проф. Л.Н. Москвина. М.: Академия. Ч.1 - 2008. – 575с; Ч.2 - 2008. - 300с.; Ч3. - 2010. - 365 с.
9. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Высшая школа. - 2001. – 463с.

**ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

Проверка правильности выполнения заданий всех частей производится автоматически по эталонам, хранящимся в системе тестирования.

За правильно выполненное задание поступающий получает 1 балл. За неправильный ответ либо отсутствие ответа поступающий получает 0 баллов. Максимальная итоговая оценка за выполнение теста – 20 баллов. Первичный балл пересчитывается в итоговый балл в соответствии с таблицей 2.

**Расчёт итогового балла по результату тестирования**

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Традиционная оценка | Используемая шкала  оценивания | Итоговый балл, баллы | |
| неудовлетворительно | F | 0 | 55 |
| удовлетворительно | E | 56 | 64 |
| D | 65 | 69 |
| хорошо | C | 70 | 79 |
| В | 80 | 89 |
| отлично | A | 90 | 100 |