

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШПР

А.С. Боев

2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
в аспирантуру по специальности  
**1.4.2. Аналитическая химия**

Заведующий ОАиД		А.В. Барская
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Е.И. Короткова
Руководитель ООП		Е.В. Дорожко

Томск 2022

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ

Программа вступительного испытания по специальности 1.4.2. 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».

### СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.4.2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Вступительное испытание 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 40 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.

#### Структура теста по специальности 1.4.2. Аналитическая химия

Таблица 1

Модуль теста	Содержательный блок (Контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальный балл за модуль	Весовой коэффициент задания	Итоговый балл
Химическое равновесие	Влияние электростатических взаимодействий на поведение ионов в растворе. Ионная сила раствора. Коэффициент активности	2	8	2,5	100
	Кислотно-основное (протолитическое) равновесие	2			
	Равновесие в растворах комплексных соединений	2			
	Окислительно-восстановительное равновесие	2			
Гетерогенное равновесие в системе осадок-раствор	Определение условий выпадения осадка и разделения ионов	2	8		
	Вычисление растворимости малорастворимого электролита	2			
	Влияние ионной силы раствора на растворимость	2			
	Влияние посторонних ионов на растворимость осадка	2			
Расчеты в гравиметрии	Гравиметрический фактор и его значение	2	8		
	Расчет величины навески анализируемой пробы	2			
	Расчет количества осадителя	2			
	Расчет потерь при промывании осадка	2			
	Оценка окислительно-восстановительной способности веществ и направления окислительно-восстановительной реакции	2	8		

Окислительно-восстановительное равновесие	Вычисление потенциала в реальных условиях. Уравнение Нернста	2	8
	Влияние электростатических и химических взаимодействий на величину потенциала. Формальный потенциал	2	
	Расчеты с использованием константы равновесия окислительно-восстановительной реакции	2	
Инструментальные методы анализа	Эмиссионный спектральный анализ	2	
	Фотометрический метод анализа	2	
	Потенциометрический метод анализа	2	
	Вольтамперометрия, Амперометрия	2	
<b>ИТОГО</b>		<b>40</b>	<b>40</b>

### СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мовчан, Н. И. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие / Н. И. Мовчан. – Казань: Издательство КНИТУ, 2013. – 236 с. – ISBN 978-5-7882-1454-2. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214542.html> (дата обращения: 07.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ / Харитонов Ю. Я. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 688 с. – ISBN 978-5-9704-2934-1. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html> (дата обращения: 07.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 394 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00427-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488614> (дата обращения: 07.04.2022).
4. Вершинин, В. И. Аналитическая химия: учебник для вузов / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-9166-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187750> (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Белюстин, А. А. Потенциометрия: физико-химические основы и применения: учебное пособие / А. А. Белюстин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1838-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168778> (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Долгоносков, А. М. Колоночная аналитическая хроматография: практика, теория, моделирование: монография / А. М. Долгоносков, О. Б. Рудаков, А. Г. Прудковский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-9018-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183603> (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ: учебник для вузов / М. И. Булатов, А. А. Ганеев, А. И. Дробышев [и др.]; Под ред. проф. Л. Н. Москвина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-9165-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187743> (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Методы и достижения современной аналитической химии: учебник для вузов / Г. К. Будников, В. И. Вершинин, Г. А. Евтюгин [и др.]; Под редакцией проф. В. И. Вершинина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-7962-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169809> (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие / О. В. Беляева, Н. С. Голубева, И. В. Тимощук [и др.]. — Кемерово: КемГУ, 2020. — 175 с. — ISBN 978-5-8353-2664-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162569> (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Мухина, И. В. Химические методы анализа. Титриметрия и гравиметрия: учебное пособие / И. В. Мухина. — Дубна: Государственный университет «Дубна», 2019. — 145 с. — ISBN 978-5-89847-573-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154494> (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Инструментальные методы анализа: учебное пособие / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. — Минск: Новое знание, 2021. — 360 с. — ISBN 978-985-24-0152-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171188> (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

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