ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

по направлению **18.06.01** – Химическая технология

профиль Технология электрохимических процессов и защита от коррозии (05.17.03)

Вступительные экзамены в аспирантуру призваны оценить:

уровень подготовки будущих соискателей ученых степеней в вопросах теории и технологии электрохимических процессов; знание ими перспективных направлений развития электрохимических производств, совершенствования их управления и автоматизации; готовность соискателей к дальнейшему углубленному изучению теоретических курсов в избранной отрасли науки, а в конечном итоге к самостоятельному проведению серьезных научных исследований и их внедрению в производство.

**Теоретическая электрохимия:**

электрохимические системы; классификация электродов и электродных реакций; законы Фарадея; электродные потенциалы, ЭДС, ток обмена, уравнение Нернста; диаграммы Пурбэ; мембранное равновесие и мембранный потенциал; взаимодействие между электролитом и растворителем; теории электролитической диссоциации; неводные электролиты;, полиэлектролиты; неравновесные явления в растворах электролитов; электропроводность расплавов и твердых электролитов; двойной электрический слой: механизм возникновения и методы изучения, модели; электродная поляризация и перенапряжение; основные закономерности диффузионной кинетики; электрохимическое перенапряжение; уравнение Фрумкина; кинетика сложных электрохимических реакций; химическое перенапряжение; перенапряжение, связанное с образованием новой фазы; основные методы исследования механизма электрохимических процессов и определение их кинетических параметров.

**Коррозия и защита металлов:**

научно-технический, экономический, социальный и экологический аспекты проблемы коррозии и защиты металлов; классификация коррозионных процессов; термодинамика и кинетика коррозии металлов в газах и растворах электролитов; электрохимическая коррозия; коррозия металлов с водородной и кислородной деполяризацией; пассивное состояние металлов, коррозия металлов и сплавов; коррозионная стойкость и защитная способность гальванопокрытий; методы защиты металлов от коррозии; ингибиторы коррозии, электрохимические методы защиты; методы исследования и контроля коррозионных процессов; коррозионный мониторинг; стандартизация в области коррозии и защиты от нее.

**Основы электрохимической технологии:**

теоретические основы и закономерности электроосаждения металлов; влияние поверхностно-активных веществ на процесс электрокристаллизации; распределение тока и металла на поверхности катода; анодные процессы; технологии нанесения гальванопокрытий: подготовка поверхности изделий под покрытия, особенности нанесения различных покрытий на черные, цветные, легкие металлы; электрохимическое полирование и оксидирование; электрохимическая размерная обработка; химические покрытия; металлизация диэлектриков; гальванопластика; теоретические основы и технологии гидроэлектрометаллургических процессов получения различных металлов; получение металлических порошков; электролиз неводных растворов; электролиз расплавов; электрохимический синтез неорганических и органических соединений; теоретические основы и конструкции основных химических источников тока; топливные элементы; основные характеристики ХИТ.

**Оборудование и основы проектирования:**

Общие положения о проектировании промышленных объектов; основные руководящие материалы при проектировании (ГОСТы, ЕСКД и т.д.); классификация и конструкции электрохимического оборудования; оборудование цехов металлопокрытий; электрическое оборудование; расчет электрохимических аппаратов; размещение оборудования и планировка производственных помещений; принципиальные технологические схемы.

**Список литературы, рекомендуемой при подготовке к вступительному экзамену**:

1. Лукомский Ю.Я., Гамбург Ю.Д. Физико-химические основы электрохимии. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2008. – 424 с.
2. Дамаскин Б. Б., Петрий О. А., Цирлина Г. А. Электрохимия: учебник для вузов. – М.: Химия, 2006. – 672 с.
3. Антропов Л.И. Теоретическая электрохимия: Учебник для вузов. - 4-е изд.- М.: Высшая школа, 1984.- 519 с.
4. Ротинян А.Л. и др. Теоретическая электрохимия/ А.Л. Ротинян, К.И. Тихонов, И.А. Шошина.– Л.: Химия, 1981. - 423 с.
5. Прикладная электрохимия. /Под ред. А.П.Томилова, – М.,:Химия, 1984.-519с.
6. Кудрявцев Н.Р. Электролитические покрытия металлами. - М.: Химия, 1979-351 с.
7. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. – М.: Металлургия. 1976. -472 с.
8. Шлугер М.А., Ажогин Ф.Ф., Ефимов Е.А. Коррозия и защита металлов. Учебное пособие. – М.: Металлургия. 1981. -200 с.
9. Оборудование цехов электрохимических покрытий. Справочник /Под ред. П.М. Вячеславова. -Л.: Машиностроение. 1987. -308 с.
10. Гибкие автоматизированные гальванические линии. Справочник /Под ред. С.Л. Зубченко. – М.: Машиностроение. 1989. -672 с.
11. Виноградов С.С. Организация гальванического производства. Оборудование, расчет, нормирование. – М.: Глобус. 2002. -208 с.

Билеты на вступительном экзамене по специальности 05.17.03 включают два вопроса: один из раздела СД.01, второй из разделов СД.02, СД.ОЗ, СД.04 с учетом специфики научного направления, предлагаемого для реализации аспирантской подготовки конкретного соискателя ученой степени.

Сроки и организационные вопросы проведения вступительных экзаменов в аспирантуру по специальности 05.17.03 планирует отдел аспирантуры по согласованию с кафедрой. В период подготовки к вступительным экзаменам на кафедре проводятся установочные консультации, соискателям предоставляется необходимая оргтехника и помещение.

Программу составил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Балмасов А.В., д.т.н., проф., зав. каф. ТЭП

*ФИО, уч. степень, звание,* *должность*