

## **Автоматизация электрохимических исследований**

### **Аннотация:**

Дисциплина «Автоматизация электрохимических исследований» является частью курса дисциплин студентов I курса магистратуры по направлению «Химия», специализация «Физическая химия». Дисциплина направлена на изучение основных знаний и понятий для правильной организации научно-исследовательских и полевых измерений физико-химических параметров в электрохимии с использованием современного оборудования. Подробно рассматриваются вопросы по организации метрологической поверки приборов перед проведением измерений, анализируется состояние рабочих и вспомогательных электродов и в целом электрохимических датчиков. На основе полученной информации проводится квалифицированный подбор измерительных приборов, которые объединяются в автоматизированный комплекс для решения конкретных задач. Проводимые измерения проводятся в соответствии с основными законами электрохимии, и при анализе экспериментальных результатов привлекаются информационные базы данных и современное программное обеспечение, как на стадии измерения параметров, так и при обработке полученных данных.

### **Цель:**

Основная цель дисциплины - формирование у студентов системы знаний по рациональной организации научно-исследовательских работ при решении современных химических задач.

Оценке достоверности полученных данных, погрешностей измерений, выработке практических рекомендаций при внедрении химических процессов в технологический цикл реального производства изделий.

### **Задачи:**

Основные задачи курса:

Научить студента создавать техническое задание на проектирование автоматизированного рабочего места для электрохимических исследований.

Проводить выбор измерительного оборудования для плановых исследований электрохимических систем

Оценивать основные погрешности, быстродействие измерительной техники и возможность их работы в сети измерительного комплекса.

## Высокоэффективная хроматография

### Аннотация:

В курсе «Высокоэффективная хроматография» студенты ознакомятся с современными методами инструментальной аналитической хроматографии, представленными следующими разделами:

- газовая капиллярная хроматография, хромато-масс-спектроскопия;
- жидкостная нормально-фазовая и обращенно-фазовая хроматография, хроматография хелатов, лигандообменная, ион-парная и ионная варианты хроматографии, хромато-масс-спектрометрия.

Студенты ознакомятся с возможностями каждого из методов для решения аналитических задач, научатся подбирать оптимальные условия хроматографирования, колонки (сорбенты) и элюенты под решаемую задачу.

### Цель:

Преподавание курса «Высокоэффективная хроматография» в университете ставит своей главной целью ознакомить студентов с современными методами высокоэффективной хроматографии, научить студентов видеть основные области применения этих методов и четко понимать их принципиальные возможности при решении конкретных аналитических задач.

### Задачи:

В задачи курса входит:

изложение материала по основным вариантам высокоэффективной хроматографии (газовая капиллярная хроматография, хромато-масс-спектроскопия, жидкостная нормально-фазовая и обращенно-фазовая хроматографии, хроматография хелатов, лигандообменная, ион-парная и ионная хроматографии);

обучение студентов пониманию возможностей каждого из методов для решения аналитических задач, осознанному выбору сорбентов, элюентов, аппаратуры, оптимальных условий хроматографирования;

развитие способности студентов применять полученные знания при выполнении лабораторных и научно-исследовательских работ.

## **История и методология химии**

### **Аннотация:**

История науки – неотъемлемая часть любой области современного научного знания. Её развитие важно не только в общекультурном аспекте, но и в плане выявления общих тенденций и закономерностей, имеющих место в прошлом и настоящем, и позволяющих сделать прогнозы на ближайшее будущее.

Курс «Истории и методологии химии» завершает химическое образование в классических университетах и является своеобразным итогом этого образования. Дисциплина «История и методология химии» призвана сыграть объединяющую и цементирующую роль в системе химических дисциплин, составляющих основное содержание современной химии. Она призвана привести к систематизации знаний, полученных студентами во время учебы в университете, расширению их кругозора и способствует формированию профессионального образования выпускников.

Курс «Истории и методологии химии» знакомит с историей важнейших открытий и достижений в области химии, рассматривает возникновение и эволюцию важнейших химических понятий и законов, историю развития отдельных областей химии, достижения химии в разные периоды, показывает неразрывную связь прошлого и настоящего химической науки, её практическую ценность. Особое внимание в курсе уделено жизни и научному творчеству величайших химиков прошлого и настоящего. Курс призван также установить взаимосвязь между естественнонаучными и гуманитарными предметами, способствовать усвоению знаний об окружающем мире и расширению кругозора студентов.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут полезными в профессиональной деятельности как преподавателям химии, так и людям, занимающимся научной деятельностью.

### **Цель:**

Главными целями курса «История и методология химии» является формирование целостного представления о процессе возникновения и развития химических идей, теорий и направлений, научных школ, создание представления о химии, как о логически единой, непрерывно и закономерно развивающейся системе знаний о материальном мире, о становлении общих законов прогресса химии, позволяющих предвидеть пути ее дальнейшего развития, о роли личности ученого в научном процессе.

### **Задачи:**

Задачи курса состоят в изучении исторических явлений и процессов в развитии химии не только в определенной последовательности и взаимосвязи, но и в их соответствии потребностям производства и общества, во взаимосвязи с развитием естественных и математических наук, философии и техники.

Главная задача исторической части дисциплины заключается в изучении процесса накопления химических знаний, в рассмотрении эволюции основных химических идей, представлений и понятий от древнейших времен до настоящего времени.

Методическая часть дисциплины призвана характеризовать специфику химии и место ее среди других естественных наук, познакомить студентов с системой подходов и методов, а также путями научного познания, применяемыми в химических исследованиях, сформировать основные химические дефиниции и категории, рассмотреть перспективы и прогнозы развития химии.

Студент также должен овладеть навыками поиска материала по заданной теме, навыками написания реферата по истории химии и его публичной защиты в виде презентации.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

Специальные знания и навыки для освоения дисциплины не требуются

## Кинетика химических реакций

### Аннотация:

Кинетика является теоретической базой химической технологии и синтетической химии. Исследование цепных процессов должно способствовать разработке новых высокоэффективных безотходных производств химических продуктов, предотвращению нежелательных процессов, примерами которых могут служить превращения с участием компонентов лекарственных препаратов, полимерных материалов и т.п., приводящие к нарушению или потере их потребительских качеств. Изучение процессов в биохимических системах и применение полученных результатов в медицине и сельском хозяйстве дают возможность бороться с заболеваниями и старением организма, повышают урожайность сельскохозяйственных культур и т.п. Кинетика по способу описания делится на две части.

Первый раздел – это формальная кинетика, где сформулированы закономерности, позволяющие описывать химическую реакцию макроскопически на основе экспериментальных данных без учета механизма реакции. Второй раздел – это учение о механизме как теория химической кинетики. В этом разделе превращения изучают на основе данных о свойствах частиц.

### Цель:

Цель изучения дисциплины – получение студентами основных сведений по химической кинетике и катализу, необходимых для освоения специальных дисциплин, а по окончании обучения в вузе – для грамотной, эффективной работы в сфере профессиональной деятельности.

### Задачи:

Основной задачей изучения дисциплины является формирование компетенций, которые дадут возможность студентам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

## **Коррозионный мониторинг трубопроводного транспорта**

### **Аннотация:**

Дисциплина «Коррозионный мониторинг систем трубопроводного транспорта» является частью курса дисциплин студентов 2 курса магистратуры по направлению «Химия», специализация «Физическая химия». Дисциплина направлена на применение основных теоретических основ коррозиологии при организации и проведении мероприятий по коррозионному мониторингу в нефте-газовой промышленности. Детально рассматриваются вопросы планирования мер защиты от коррозии металлических конструкций конкретного цеха по добыче и первичной переработке нефти, расположенного в Пермском крае. Проводится подбор необходимого измерительного и контрольно оборудования для установки узлов контроля коррозии (УКК), основанного на различных принципах измерений коррозионных параметров системы. Проводится выбор способов борьбы с различными видами коррозии, оценивается защитный эффект ингибирования коррозии в конкретных условиях его применения. Для проведения замеров коррозионных параметров на УКК оцениваются погрешности измерительных приборов и проводится их метрологическая поверка.

### **Цель:**

Основная цель дисциплины - формирование у студентов системы знаний по рациональной организации научно-исследовательских работ при решении современных химических задач.

Оценке достоверности полученных данных, погрешностей измерений, выработке практических рекомендаций при внедрении химических процессов в технологический цикл реального производства изделий.

### **Задачи:**

Основные задачи курса:

Научить студента создавать техническое задание по организации коррозионного мониторинга на трубопроводном транспорте

Проводить выбор измерительного оборудования для плановых исследований корродирующих систем

Оценивать основные погрешности, быстродействие измерительной техники и возможность их работы в сети измерительного комплекса.

## **Культурное разнообразие и диалог между культурами**

### **Аннотация:**

Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с представлением о культурном разнообразии и необходимости диалога между культурами.

Мы живем в многокультурном, многорасовом и многоязычном обществе. Процессы глобализации оказывают большое влияние на экономические, социальные, правовые, политические, образовательные и культурные системы. Чтобы предприятия, отрасли и академические институты могли эффективно существовать, им необходимо будет решать вопросы, связанные с взаимодействием культур и культурным разнообразием.

### **Цель:**

Целью курса является формирование компетенции обучающегося, связанной со способностью анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. Также цель курса - познакомить студентов с представлениями о культурном разнообразии как о неизбежной и важной части глобальных процессов в прошлом и настоящем.

### **Задачи:**

Призван подготовить студента анализировать и учитывать разнообразие культур и исторически обусловленные нормы разных культур на разных этапах социальной и профессиональной коммуникации.

Ориентирован на формирование навыков работы в мультикультурных коллективах внутри страны и за ее пределами.

## Методика преподавания химии

### Аннотация:

Методика преподавания химии - это наука об обучении, развитии и воспитании студентов в процессе изучения химии: решение поставленной задачи состоит в совершенствовании качества профессиональной подготовки преподавателя химии, вооружении его современными концепциями химического образования, методами и образовательными технологиями. В курсе освещены основные проблемы, цели и содержание химического образования, его принципы, процессы обучения химии в высшей школе, химический эксперимент, контроль и оценка знаний и умений учащихся, организационные формы обучения, особенности современных технологий обучения химии, вопросы применения разнообразных и специфических образовательных средств.

В результате освоения дисциплины студенты познакомятся с историей развития МПХ в России и за рубежом, с основными направлениями модернизации образования.

Обучающиеся освоят основные методы и современные технологии обучения химии в ВО, и методы контроля результатов обучения, методами воспитания и развития учащихся в процессе обучения химии.

Освоят основные формы учебного процесса и сформируют навыки практического проведения занятий различного типа (лекция, семинар, лабораторное занятие).

Научатся использовать основные принципы НОТ преподавателя химии, основные виды планирования работы.

По итогам освоения дисциплины обучающиеся смогут преподавать химию в высших учебных заведениях.

### Цель:

Глубокие изменения, происходящие в стране, не могли не затронуть образование.

Реформирование университетской программы, необходимость дифференцированного подхода к каждому студенту, учет его интересов и возможностей предъявляет к преподавателю высочайшие требования. Целью «Методики преподавания химии» (МПХ) является помочь выпускнику университета стать квалифицированным педагогом и успешно работать в быстро меняющихся условиях современной высшей школы.

Перед МПХ стоят задачи определения содержания образования, принципов и методики преподавания химии, построение изучения химии на основе ГОС, ФГОС и СУОС, оценки и диагностики качества знаний учащихся, осмысленного и обоснованного педагогического эксперимента в преподавании химии.

Углубление знаний о принципах преподавания химии в высших учебных заведениях.

Формирование компетенции проведения занятий различного типа и уровня.

Формирование умения решения профессиональных задач в области воспитания, развития и обучения учащихся при изучении химии.

Углубление практических знаний о принципах планирования работы.

Формирование потребности в непрерывном самообразовании и самосовершенствовании в профессиональной деятельности.

### Задачи:

Перед МПХ стоят задачи определения содержания образования, принципов и методики преподавания химии, построение изучения химии на основе ГОС, ФГОС и СУОС, оценки и диагностики качества знаний учащихся, осмысленного и обоснованного педагогического эксперимента в преподавании химии.

Сформировать навыки составления плана занятий на основе УМК и составления конспекта конкретного занятия.

Сформировать практические навыки проведения занятий различного типа.

Овладеть стилистическими нормами химического языка.

Научить использовать ИКТ при проведении занятий.

Освоить на практике применение различных методов контроля.

## Методы локального анализа и анализа поверхности

### Аннотация:

Дисциплина «Методы локального анализа и анализа поверхности» направлена на изучение теоретических основ и возможностей практического применения современных методов исследования и анализа тонкой структуры поверхности и химического элементного состава приповерхностных слоев твердых тел. Детально излагаются основы ряда методов электронной микроскопии (трансмиссионная, сканирующая, туннельная микроскопия), атомно-силовой микроскопии, электронной спектроскопии (рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия, Оже-электронная спектроскопия, масс-спектрометрия вторичных ионов, Резерфордское обратное рассеяние, спектроскопия потерь энергии электронами), а также дифракции медленных электронов, эллипсометрии. Рассматриваются аппаратное оформление и аналитические характеристики изучаемых методов. Формируется умение самостоятельного проведения качественного и количественного локального анализа методами электронной микроскопии и микрорентгеноспектрального анализа. Развиваются способности применения полученных знаний и навыков при выполнении научно-исследовательских работ студентов.

### Цель:

Цель дисциплины – формирование у студентов системы знаний, умений и навыков в использовании современных методов анализа поверхности и приповерхностных слоев материалов для контроля за микроструктурой, фазовым и химическим составом материалов.

### Задачи:

Основными задачами освоения дисциплины «Методы локального анализа и анализа поверхности» являются:

- получение и закрепление теоретических и практических знаний в области физических и физико-химических явлений и процессов, лежащих в основе наиболее важных методов исследования состава, структуры и свойств материалов и покрытий, явлений в них;
- понимание принципов устройства и работы типовых приборов и подготовки образцов, обработки и анализа регистрируемых характеристик и источников возможных ошибок, определения точности экспериментов и их ограничений;
- приобретение знаний и навыков по оценке возможностей методов и их практическому использованию в исследовании материалов и покрытий различной природы, процессов и явлений в них;
- развитие способности у студентов применять полученные знания при выполнении научно-исследовательских работ.



## Основы планирования научных исследований в химии

### Аннотация:

Курс знакомит с основами планирования научно-исследовательской работы в области химии, принципами сбора необходимой информации, планирования и проведения эксперимента, обработки экспериментальных данных, оформлением результатов исследования для публикации, требованиями, предъявляемыми к дипломным/квалификационным работам, кандидатским и докторским диссертациям, оформлением документации для участия в конкурсах на финансирование научной деятельности.

### Цель:

Подготовка студентов к выполнению научно-исследовательских работ, оформлению результатов научной деятельности для публикации в виде научных статей или квалификационных работ, участию в конкурсах на финансирование научной деятельности, творческому осмыслению растущего потока информации и постоянному самообразованию.

### Задачи:

Дать студентам теоретические знания и практические навыки в области организации и проведения научных исследований, показать студентам, что приобретенные знания по дисциплине «Основы научных исследований» используются при выполнении курсовых и дипломных проектов и работ, а также в дальнейшей деятельности в соответствии с избранной специальностью.

Формируемые при изучении курса знания и навыки:

- фундаментальные знания о методологии проведения научных исследований;
- навыки планирования научно-исследовательских работ;
- навыки академического письма и оформления экспериментально полученных результатов.

## **Права и охрана интеллектуальной собственности**

### **Аннотация:**

Дисциплина "Права и охрана интеллектуальной собственности" предназначена для студентов, которые хотят получить знания о законах и правовых аспектах, связанных с интеллектуальной собственностью в химической отрасли. В рамках курса студенты изучают понятия и виды интеллектуальной собственности, правовую защиту объектов интеллектуальной собственности, процедуры получения патентов на изобретения, а также проблемы, связанные с нарушением прав интеллектуальной собственности. Кроме того, студенты знакомятся с основными международными и национальными законодательными актами, регулирующими отношения в области интеллектуальной собственности в химической отрасли.

### **Цель:**

Цель - изучение основ правовой охраны интеллектуальной собственности, выявление результатов интеллектуальной деятельности в научно-исследовательской и опытно-конструкторской работе, обучение правовой охране интеллектуальной собственности и ее коммерциализации

### **Задачи:**

Задачи - привить навыки выявления изобретений и других объектов интеллектуальной собственности в области химии, при проведении патентных исследований, процедуры получения охранных документов в РФ и за рубежом, защиты патентных прав на объекты интеллектуальной собственности.

## Теоретические основы катализа

### Аннотация:

Катализ занимает особое место как в системе наших знаний о веществах и их превращениях, так и в практической деятельности человека. Он лежит в основе существования растительного и животного мира, обеспечивая с помощью ферментов функционирование живых систем. В истории нашей цивилизации катализ не раз становился решающим фактором технического прогресса. Достаточно назвать лишь три промышленных каталитических процесса: синтез аммиака, крекинг нефти и полимеризация олефинов, чтобы убедиться в этом.

Прямой и косвенный вклад катализа в экономику развитых стран составляет до 25% всеобщего валового продукта и в мировом масштабе исчисляется даже не миллиардами, а триллионами долларов. Продукция же собственно химических и нефтехимических производств на 80% связана с каталитическими процессами.

Все сказанное в достаточной мере характеризует ту важную роль, которую играет катализ в сфере научной и практической деятельности современного человека. В отличие от других разделов химии в катализе пока не существует общей теории, способной заранее предсказать, будет ли данное вещество ускорять какую-либо реакцию. Широко известные теории катализа такие, как мультиплетная теория Баландина, теория активных ансамблей Кобозева, теория катализа на полупроводниках Доудена и многие другие теоретические концепции являются не общими, а частными моделями, относящимися к сравнительно узкому кругу каталитических систем. Именно теоретическим аспектам катализа будет уделено особое внимание при освоении дисциплины "Теоретические основы катализа".

### Цель:

Основной целью учебной дисциплины является ознакомление с теоретическими представлениями о катализе, механизмах каталитических реакций и роли катализа в современной научной и практической деятельности человека. Особое внимание уделяется рассмотрению важнейшим вопросам катализа, таким как предвидение каталитической активности веществ и их селективности.

### Задачи:

Основные задачи дисциплины:

- изложить основные теоретические вопросы по процессам гомогенного и гетерогенного катализа, адсорбции, ознакомление с основными понятиями и характеристиками катализатора;
- рассмотреть характеристики, природу, свойства, структуру различных типов химических систем с точки зрения возможности их использования в качестве катализаторов;
- обратить внимание студентов на современные теоретические и экспериментальные подходы целенаправленного синтеза катализаторов с заданным набором свойств и характеристик, на основные традиционные методы приготовления катализаторов и подходы, положенные в основу каждого конкретного метода приготовления.

## Теоретические основы современной электрохимии

### Аннотация:

В данном курсе рассматриваются современное состояние классических направлений электрохимии, новые направления, достижения и тенденции развития в области электрохимии, современные методы исследования электрохимических систем и электрохимические комплексы.

Дисциплина базируется на результатах изучения дисциплин естественно-научного цикла, в том числе математики, физики, химических дисциплин.

### Цель:

Основная цель дисциплины - формирование у обучающихся системы знаний о современном состоянии классических направлений электрохимии, о новых направлениях, достижениях и тенденциях развития в области электрохимии, о современных методах исследования электрохимических систем и электрохимических комплексах; формирование у обучающихся способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений.

### Задачи:

Проанализировать современное состояние классических направлений теоретической электрохимии, ознакомиться с новыми направлениями, достижениями и тенденциями развития в области электрохимии.

Ознакомиться с современными методами исследования электрохимических систем и современными электрохимическими комплексами для проведения измерений.

Рассмотреть современное состояние и перспективы развития теории водных растворов электролитов, изучить теорию растворов полиэлектролитов, неводных растворов электролитов, расплавов, твердых электролитов.

Ознакомиться с современными модельными представлениями о двойном электрическом слое в растворах электролитов, изучить теорию строения двойного слоя на границах раздела полупроводник-раствор, диэлектрик-раствор, металл-расплав, металл-твердый электролит.

Овладеть приемами и методами электрохимических расчетов с использованием логического, графического и численного анализа экспериментальных данных, методами работы с научными базами электрохимических данных.

## Теория коррозионных процессов

### Аннотация:

Дисциплина «Теория коррозионных процессов» направлена на изучение фундаментальных теоретических основ коррозиологии. Детально рассматриваются механизмы и кинетика парциальных электрохимических реакций, лежащих в основе коррозионных процессов, влияние внешних и внутренних факторов на их протекание в различных средах. Излагаются особенности коррозии в реальных условиях эксплуатации металлов (атмосферная, подземная, микробиологическая, питтинговая коррозия, коррозионно-механическое разрушение). Анализируются способы борьбы с коррозией (электрохимическая защита, ингибиторы, металлические и неметаллические покрытия, коррозионно-стойкие материалы). В результате освоения дисциплины студенты приобретают способность к самостоятельному проведению практических расчетов и анализа коррозионных ситуаций, оценке скорости коррозии и эффективности мер противокоррозионной защиты с применением современного диагностического оборудования, выбору ресурсосберегающих технологий, средств и методов защиты современных материалов от воздействия агрессивных сред.

### Цель:

Основная цель дисциплины – формирование у студентов системы знаний фундаментальных закономерностей коррозионных процессов на металлах и сплавах в различных условиях воздействия агрессивных сред, а также способности к принятию и реализации ресурсосберегающих решений при выборе конструкционных материалов и их защите от различных видов коррозионных разрушений.

### Задачи:

В задачи дисциплины «Теория коррозионных процессов» входит: обучение студентов пониманию основ термодинамики, кинетики и механизма коррозионных процессов, осознанному выбору методов и средств защиты различных материалов от коррозии (металлические и неметаллические покрытия, ингибиторы, электрохимическая защита), развитие способности у студентов применять полученные знания при выполнении научно-исследовательских работ.

## Термодинамика получения и различных видов обработки материалов

### Аннотация:

Дисциплина "Термодинамика получения и различных видов обработки материалов" предназначена для того, чтобы помочь студенту глубоко и всесторонне освоить основные положения химической термодинамики, овладеть теоретическим материалом, научиться применять основные физико-химические законы при решении разнообразных практических задач в области химической термодинамики и химического материаловедения, уметь рассчитывать и анализировать химические и фазовые равновесия.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать основы современных теорий в области химической термодинамики и способы их применения для решения теоретических и практических задач в любых областях химии.
- уметь самостоятельно ставить задачи физико-химического исследования в химических системах, выбирать оптимальные пути и методы решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических; анализировать и обсуждать результаты физико-химических исследований, ориентироваться в современной литературе по физической химии, вести научную дискуссию по вопросам физической химии.
- демонстрировать способность и готовность проводить физико-химические расчеты в области химического материаловедения с помощью известных формул и уравнений, в том числе с помощью компьютерных программ, проводить стандартные физико-химические измерения, пользоваться справочной литературой по физической химии.

### Цель:

Цель дисциплины - обучить студентов применять основные физико-химические законы при решении разнообразных практических задач в области химической термодинамики и химического материаловедения, рассчитывать и анализировать химические и фазовые равновесия.

### Задачи:

- сформировать знания о современных теориях в области химической термодинамики
- обучение способам их применения для решения теоретических и практических задач в любых областях химии, в том числе в химическом материаловедении
- обучение умению самостоятельно ставить задачи физико-химического исследования в химических системах, выбирать оптимальные пути и методы решения подобных задач
- обучение способности к анализу и обсуждению результатов физико-химических исследований, умению ориентироваться в современной литературе по физической химии, вести научную дискуссию по вопросам физической химии.

## Физическая химия поверхностно модифицированных материалов

### Аннотация:

Мир явлений, связанных с границей раздела фаз, чрезвычайно многообразен. Серьезные экспериментальные и теоретические исследования в этой области необходимы для совершенствования технологий обработки материалов, получения сверхчистых поверхностей, антикоррозионных покрытий, синтеза новых катализаторов и т.д.

Характеристики атомов, находящихся на поверхности, не совпадают с объемными характеристиками фазы, а сама поверхность характеризуется специфическими физическими величинами, такими, как работа выхода электрона, свободная энергия поверхности. При рассмотрении реальных объектов ситуация усложняется, поскольку указанные характеристики изменяются при адсорбции. Все это затрудняет точное определение “чисто поверхностных слоев”, исследовать которые непосредственно чрезвычайно сложно.

Цель курса - подготовка специалистов, умеющих прогнозировать адсорбционные свойства материалов пористой структуры, понимающих физико-химическую основу процессов, протекающих на границе раздела фаз, владеющих теоретическими и экспериментальными основами науки, использующих современные представления о структуре и свойствах дисперсных систем для анализа задач фундаментального материаловедения и технологии получения новых материалов с заданными сорбционными характеристиками.

### Цель:

Основной целью освоения дисциплины является изучение студентами основных положений физической химии дисперсных и пористых систем, умение пользоваться ими, и на этой основе - понимание студентами сложных физико-химических процессов происходящих на поверхности и в объеме дисперсных материалов.

Для этого необходимо

- дать магистрам базовые знания физико-химии твердой поверхности, адсорбции на твердой поверхности, методов химической модификации твердой поверхности и создание на этой основе катализаторов и адсорбентов;
- рассмотреть современные тенденции разработки эффективных гетерогенных катализаторов;
- рассмотреть физико-химические и физические свойства твердых наночастиц и их поверхности, а также особенностей химической модификации поверхности наночастиц;
- ознакомить магистрантов с основами и практическими приложениями методов химии твердой поверхности и наночастиц;
- научить ориентироваться в информации по бурно развивающейся химии твердой поверхности и наночастиц и связанными с ними высокими технологиями;
- привить навыки решения практических задач в этих областях знаний и технологий.

### Задачи:

Задачи учебного курса «Физическая химия поверхностно-модифицированных материалов» состоят в том, чтобы дать студентам современные представления о:

- супрамолекулярной структуре (текстуре) гетерогенных катализаторов, их носителей, адсорбентов и других пористых материалов, о структурном многообразии реальных пористых материалов, методах их классификации и моделирования, системном наборе моделей для анализа особенностей процессов на различных иерархических уровнях геометрического строения;
- соотношениях между основными геометрическими параметрами: удельной поверхностью, пористостью, средними размерами частиц и пор,
- дисперсности и избыточной поверхностной энергии нано- материалов; природе межмолекулярных взаимодействий, приводящих к физической адсорбции, различиях между физической и химической адсорбцией;
- динамическом характере физадсорбции, особенностях монослойной и полимолекулярной адсорбции, физической адсорбции в микропорах и капиллярной конденсации в нанопорах, основных уравнениях классической теории физической адсорбции и современных подходах, основанных на численных методах;
- о способах модифицирования поверхности адсорбентов и катализаторов;
- принципах формирования высокодисперсных систем, механизмах гомогенной и гетерогенной нуклеации, агрегации наночастиц и массообмена между ними;
- типовых механизмах формирования и модификации супрамолекулярной структуры силикагелей и специфике трансформаций кристаллизующихся систем; особенностях формирования пористых углеродных материалов;
- экспериментальных методах адсорбционных измерений удельной поверхности, пористости, распределения объема и поверхности пор по характерным размерам пор, а также парциальной поверхности;

## Химия поверхностей раздела фаз

### Аннотация:

Мир явлений, связанных с границей раздела фаз, чрезвычайно многообразен. Серьезные экспериментальные и теоретические исследования в этой области необходимы для совершенствования технологий обработки материалов, получения сверхчистых поверхностей, антикоррозионных покрытий, синтеза новых катализаторов и т.д.

Характеристики атомов, находящихся на поверхности, не совпадают с объемными характеристиками фазы, а сама поверхность характеризуется такими специфическими физическими величинами, как работа выхода электрона, поверхностное натяжение. При рассмотрении реальных поверхностей ситуация усложняется, поскольку указанные характеристики изменяются при адсорбции. Все это затрудняет точное определение “чисто поверхностных слоев”, исследовать которые непосредственно чрезвычайно сложно.

### Цель:

Цель курса дать четкое представление о теоретических и экспериментальных основах физической химии поверхностей раздела фаз, а также выявить особую роль этой науки как междисциплинарной, синтезирующей знания из смежных разделов физики, химии и биологии; научить понимать физико-химическую основу процессов, протекающих на границе раздела фаз и использовать современные представления о структуре и свойствах дисперсных систем для анализа задач фундаментального материаловедения и технологии новых материалов.

### Задачи:

Основные задачи курса:

1. выяснить основные понятия физической химии поверхностей;
2. обратить внимание на эволюцию взглядов в понимании поверхностных явлений, особенно явлений, происходящих на поверхности анизотропных тел, какими являются металлы в твердом состоянии;
3. дать обзор общих физических и химических проблем, возникающих при рассмотрении реакций, протекающих на границе раздела фаз;
4. рассмотреть основные современные экспериментальные и теоретические достижения в области физической химии поверхностей раздела фаз.



## Электрохимическая кристаллизация металлов и сплавов

### **Аннотация:**

Рассматриваются процессы образования новой фазы, происходящие при осаждении металлов и сплавов на катоде. Процесс электрокристаллизации изучается в хронологическом порядке от образования на катоде зародышей новой фазы до формирования сплошных, достаточно толстых покрытий. Электрокристаллизация представляет собой процесс имеющий, с одной стороны, электрохимическую природу, с другой стороны, как процесс, подчиняющийся общим закономерностям фазообразования.

Составной частью курса является изучение взаимосвязи условий осаждения покрытий и их структуры и свойств, а также процессов осаждения наиболее распространенных видов гальванических покрытий. Данный курс может служить теоретической базой в исследовательской практике, направленной на решение конкретных проблем гальванотехники, в том числе, на создание новых защитных и функциональных покрытий с заданными свойствами и структурой, на разработку более технологичных электролитов.

### **Цель:**

Основная цель дисциплины – систематизация и концептуальное изложение фактов и идей одного из разделов теоретической электрохимии, а также, формирование у студентов системы фундаментальных знаний о процессах роста и образования новой фазы, о развитии науки и технологии в области нанесения гальванических покрытий, новых областях использования покрытий, о современных методах исследования процессов электрокристаллизации, о современных теоретических воззрениях в данной отрасли знаний.

### **Задачи:**

задачей курса является рассмотрение современных теоретических представлений, касающихся процессов нуклеации и механизмов последующего роста кристаллов. Кинетика нуклеации и роста кристаллов, в значительной степени, определяют как структуру, так и дефектность, образующихся электролитических покрытий. Другой задачей курса является рассмотрение взаимосвязи условий получения покрытий, структуры получаемых покрытий и их свойств, а также методов исследования структуры покрытий.

## **Академическая и профессиональная коммуникация на иностранном языке (английский)**

### **Аннотация:**

В рамках дисциплины студенты активизируют академическую и профессиональную лексику на иностранном языке, получают практические навыки чтения, анализа и аннотирования профессионально-ориентированного текста. В результате обучения студенты также научатся написанию обзора прочитанного научного профессионально-ориентированного материала, сформируют навыки подготовки доклада и презентации по прочитанному материалу в рамках своего диссертационного исследования. Обучаемые подготовят академическое/профессиональное портфолио и резюме (CV) на иностранном языке по требованиям ведущих зарубежных ВУЗов.

В дальнейшем студент имеет возможность закрепить и развить данные навыки при выборе дисциплин «Письменная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной сферах» и «Устная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной сферах».

As part of the discipline students activate academic and professional vocabulary in a foreign language, gain practical skills of reading, analyzing and annotating a professionally-oriented text. As a result, students will also learn how to write a review of read academic professionally-oriented material, develop skills to prepare a report and presentation on the read material as part of their dissertation research. Students will prepare an academic/professional portfolio and resume (CV) in a foreign language according to the requirements of leading foreign universities.

In the future, students have the opportunity to consolidate and develop these skills when choosing the disciplines "Written Foreign Language Communication in the Academic and Professional Sphere" and "Oral Foreign Language Communication in the Academic and Professional Sphere".

### **Цель:**

Целью дисциплины является формирование и развитие практических навыков иноязычного общения в ситуациях академического и профессионального взаимодействия.

### **Задачи:**

- активизировать коммуникативные навыки в основных видах речевой деятельности (понимание устной и письменной речи, письмо и говорение);
- обучить студентов анализу и синтезу академических и научных текстов;
- ознакомить их с речевыми клише для академического и профессионального общения;
- обучить компрессии текста с целью создания рефератов первичных текстов на иностранном языке по направлению обучения;
- обучить основным коммуникативным навыкам в ситуации иноязычной зарубежной конференции: подготовка и презентация доклада на иностранном языке.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ** 1) академическую и профессиональную лексику на иностранном языке; 2) способы порождения вторичных текстов, языковые средства (фразы клише) для аннотирования и реферирования профессионально-ориентированного текста; 3) способы визуализации информации, принятые в академическом общении; основные требования к формированию академического/профессионального портфолио.

**УМЕТЬ** 1) работать англо-русскими, русско-английскими и англо-русскими словарями в условиях академической и профессиональной коммуникации; 2) понимать профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке; 3) уметь представить результаты научных изысканий (историю вопроса) на иностранном языке в формате научной конференции; 4) уметь подготовить свое академическое/профессиональное портфолио на иностранном языке;

**ВЛАДЕТЬ** 1) навыками неформального диалога на иностранном языке в рамках академической и профессиональной коммуникации; 2) навыками перевода профессиональной лексики; 3) навыками профессиональной и академической коммуникации в рамках профессионально-ориентированно научной конференции; 4) навыками составления академического/профессионального резюме на иностранном языке.

## **Основы переговорного процесса**

### **Аннотация:**

Переговоры как процесс согласования интересов участников и разрешения потенциального или реального их конфликта, являются актуальным объектом исследования многих научных дисциплин: психологии, социологии, политологии, экономики, теории управления и др. Для того чтобы успешно вести переговорный процесс, независимо от его уровня и масштаба, необходимо овладеть культурой переговоров, т.е. системой понятий, ценностей и норм, которая стала средством успешного общения участников переговоров.

### **Цель:**

Освоение основ теоретических знаний о переговорном процессе как эффективном способе коммуникации в решении социально-психологических проблем и разрешении конфликтных ситуаций.

### **Задачи:**

1. создать целостное представление об основах переговорного процесса как разновидности специализированной коммуникации;
2. раскрыть особенности психолого-коммуникативного потенциала переговорного процесса;
3. развивать коммуникативную компетенцию будущих специалистов;
4. способствовать развитию личностной потребности в совершенствовании владения коммуникативной культурой;
5. формировать осознанное отношение к переговорному процессу.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

Для успешного усвоения курса "Основы переговорного процесса" студент должен владеть знаниями и умениями, формирующимися на следующих курсах: философии (иметь представление об общенаучных и философских методологических принципах), социологии (знать методы исследований в социальной сфере), психологии (знать особенности формирования личности), конфликтологии (иметь знания и практические навыки разрешения конфликтных ситуаций).

## Устная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной среде

### Аннотация:

Дисциплина формирует иноязычную коммуникативную компетенцию в сфере академического и профессионального взаимодействия. Настоящая дисциплина носит практико-ориентированный характер и формирует навыки и умения устного речевого общения в указанных сферах деятельности, учитывая лингвистический, прагматический и социокультурный аспекты. В процессе освоения материала студент получает знания о речевом этикете и культуре иноязычной речи, формах и правилах построения текстов в монологическом и диалогическом типах речи, развивает навыки и умения их восприятия и порождения, а также овладевает набором речевых образцов и моделей речевого поведения, в том числе для урегулирования конфликтных ситуаций. В результате студент становится готов к иноязычной коммуникации в академической и профессиональной сферах, что подразумевает участие в научных докладах и презентациях, дискуссиях и переговорах, а также дальнейшую самостоятельную работу по повышению уровня владения иностранным языком.

The aim of the course is the formation of communicative competence in the sphere of academic and professional interaction in English. The course is practically-oriented; it forms some skills of oral speech in the mentioned spheres, taking into account linguistic, pragmatic and socio-cultural aspects. While studying the course the student receives the information about speech style and etiquette, forms and rules of generating texts in monologue and dialogue, develops the skills of speech perception and generation. The student also learns a number of speech patterns and models of communicative behavior as well as conducting negotiations to eliminate conflicts. As a result the student gets ready to communication in English in academic and professional spheres. It implies delivering presentations and academic reports, discussions and negotiations as well as further self-study in mastering his/her communicative skills.

### Цель:

Развитие у обучаемых устной коммуникативной компетенции в профессионально значимых ситуациях.

### Задачи:

Курс иностранного языка носит коммуникативно-ориентированный и профессионально-направленный характер.

В процессе обучения осуществляется:

- развитие навыков восприятия и порождения устной монологической и диалогической речи в профессиональной и академической среде;
- развитие навыков публичной речи (сообщение, доклад, дискуссия);
- развитие умений поиска информации для осуществления профессиональной коммуникации;

### Требования к уровню освоения содержания:

Для освоения курса студентам желательно:

- знать научную лексику и основную терминологию в профессиональной и академической сферах по своей специальности и магистратуре;
- обладать уровнем английского языка не ниже A1

## **Письменная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной среде**

### **Аннотация:**

Учебно-методический комплекс направлен на развитие у обучаемых важнейших в академической среде навыков создания письменных работ, а именно написание научной статьи на иностранном языке, ведение деловой переписки, написание заявок на гранты и конкурсы на иностранном языке. В УМК рассматриваются теоретические и практические аспекты написания научной статьи на иностранном языке: изучается структура научной статьи, ведется работа с ключевыми типами академических абзацев (частей абзацев), уделяется внимание орфографии, корректуре, достижению связности текста, оформлению цитат, ссылок и списка литературы в соответствии с международными системами цитирования.

Студенты также знакомятся со структурой стандартного делового письма, рекомендациями по написанию разных типов писем, ведению переписки с издательствами и оргкомитетами конференций.

Кроме того, студенты получают детальную информацию о написании академического резюме, изучают требования разных зарубежных университетов, составляют академическое резюме в соответствии с требованиями конкретного ВУЗа.

В УМК также имеется раздел, посвященный написанию конкурсных заявок в зарубежные фонды. Студенты получают навыки изучения конкурсной документации, и написания конкурсной заявки. Также в рамках данной работы ведется составление мотивационного и рекомендательного письма на иностранном языке.

The course is aimed at developing the most important academic writing skills, namely a writing a scientific article, business letters, and grant applications in a foreign language. The program comprises the theoretical and practical aspects of writing a scientific article in a foreign language: the structure of a scientific article, key types of academic paragraphs. Attention is paid to spelling, proofreading, text cohesion, quoting, referencing according to the rules of international citation systems. Students also learn about the structure of a standard business letter, recommendations for writing different types of letters, correspondence with publishers and conference organizing committees. In addition, students receive detailed information about writing an academic CV, study the CV requirements of various foreign universities, develop a portfolio in accordance with a particular university requirements. The course also has a module on writing international grant proposals. Students receive skills in studying Contractual Documents. In addition, in the framework of this case study, a motivational and recommendation letters are compiled in a foreign language.

### **Цель:**

Познакомить учащихся с основными письменными жанрами делового и научного стилей в англоязычной коммуникативной культуре, овладение которыми необходимо для успешного академического и профессионального взаимодействия

### **Задачи:**

Задачи курса включают овладение основными лексико-грамматическими и стилистическими особенностями делового и научного стилей в англоязычной коммуникативной культуре; знакомство с основными письменными жанрами делового и научного стилей, развитие способности применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия

## Управление конфликтами в профессиональной среде

### **Аннотация:**

Дисциплина направлена на формирование у студентов магистратуры готовности к осуществлению профессиональных задач в области социально-технологической профессиональной деятельности в части реализации технологий разрешения и профилактики конфликтов в профессиональной среде. В рамках освоения дисциплины студенты изучают общие вопросы конфликтологии, а также знакомятся с методологическими основами управления конфликтами, этапами и способами профилактики и разрешения конфликтов, понятием примирения и видами примирительных процедур, использующимися в профессиональной среде.

### **Цель:**

Формирование у студентов компетенций, дающих им возможность использовать примирительные процедуры для урегулирования конфликтов в социальной сфере.

### **Задачи:**

- содействовать студентам в осознании специфики конфликтов в социальной сфере;
- познакомить студентов с теоретическими и правовыми основами деятельности по применению примирительных процедур для урегулирования конфликтов в социальной сфере;
- сформировать у студентов магистратуры навыки применения примирительных процедур для урегулирования конфликтов в социальной сфере.