

Высокоэффективная хроматография

Аннотация:

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

- газовая капиллярная хроматография, хромато-масс-спектрометрия;
- 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-спектрометрия, 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.

Информационные технологии в материаловедении

Аннотация:

Информационные технологии - это целенаправленный процесс преобразования информации, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки, хранения и передачи информации. Как и многие другие технологии, информационная технология отвечает следующим требованиям: обеспечивает высокую степень деления всего процесса обработки информации на составляющие компоненты (этапы, операции, действия); включает весь набор инструментов, необходимых для достижения поставленной цели; отдельные ее компоненты стандартизированы и унифицированы.

В настоящее время область интересов информационных технологий в материаловедении включает в себя разработку общих подходов к применению информационных технологий в исследованиях (в частности, создание специализированного программного обеспечения), создание баз и банков данных (знаний), компьютерное моделирование технологических процессов, использование информационных сетей, развитие и применение средств мультимедиа и др.

На современном этапе информатизации одним из важных направлений является подготовка специалистов, обладающих высокой квалификацией и необходимой цифровой культурой для того, чтобы они были готовы и умели применять новые информационные технологии в своей профессиональной деятельности.

Information technology is a purposeful process of information transformation using a set of means and methods of collecting, processing, storing and transmitting information. Like many other technologies, information technology meets the following requirements: provides a high degree of division of the entire information processing process into components (stages, operations, actions); includes the entire set of tools necessary to achieve the goal; its individual components are standardized and unified. Currently, the field of interests of information technologies in materials science includes the development of general approaches to the use of information technologies in research (in particular, the creation of specialized software), the creation of databases and data banks (knowledge), computer modeling of technological processes, the use of information networks, the development and use of multimedia, etc.

At the present stage of informatization, one of the important directions is the training of specialists with high qualifications and the necessary digital culture so that they are ready and able to apply new information technologies in their professional activities.

Цель:

Цель дисциплины – подготовка студентов в области информационного сопровождения научной деятельности, привитие навыков самостоятельного поиска химической информации в различных источниках.

Задачи:

1. Изучение современных видов информационных технологий, программного обеспечения и профессиональных баз данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук.
2. Формирование умений использовать современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля.
3. Приобретение навыков применения стандартных и оригинальных программных продуктов, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.

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.

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.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- знать основные теоретические понятия, связанные с проблематикой курса; специфику и историческую обусловленность социальных норм и правил в разных культурах;
- уметь критически анализировать факторы и ситуации, способствующие или препятствующие культурному диалогу и разнообразию;
- владеть навыками и инструментарием межкультурного взаимодействия.

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

Осваивают 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 диагностики материалов

Аннотация:

Дисциплина «Методы диагностики материалов» посвящена современным методам диагностики и исследования материалов в области нанoeлектроники и фотоники. В частности, речь идет о наиболее широко используемых методах, таких как методы электронной и зондовой микроскопии и спектроскопии, а также метод рентгеноструктурного анализа. В рамках данной дисциплины объясняются физические основы методов диагностики материалов оптоэлектроники и интегральной фотоники, а также даются описание работы установки, ее основные режимы работы; типы исследуемых образцов и их подготовка; процедура сбора, обработки и анализа данных; преимущества и недостатки метода; применения и перспективы развития метода.

The discipline "Methods of materials diagnostics" is devoted to modern methods of materials diagnostics and research in the field of nanoelectronics and photonics. In particular, we are talking about the most widely used methods, such as methods of electron and probe microscopy and spectroscopy, as well as the method of X-ray diffraction analysis. Within the framework of this discipline, the physical foundations of diagnostic methods for optoelectronics and integrated photonics materials are explained, as well as a description of the operation of the installation, its main operating modes; types of samples under study and their preparation; the procedure for collecting, processing and analyzing data; advantages and disadvantages of the method; applications and prospects for the development of the method.

Цель:

Цель изучения дисциплины «Методы диагностики материалов» – получение комплексных знаний о современных методах диагностики и исследования материалов, формирование умений и навыков выбора и использования методов исследования изделий, выбора методов и средств разработки эффективных алгоритмов решения задач и проектирования технологических процессов производства в зависимости от круга решаемых исследовательских задач, том числе в области нанoeлектроники и фотоники.

Задачи:

- 1) Изучение методов диагностики, которые могут применяться в нанoeлектронике и фотонике при решении задач, связанных с изучением различных материалов и структур.
- 2) Формирование умений выбора методов диагностики и исследований материалов нанoeлектроники и фотоники (монокристаллов, тонкопленочных структур, керамики, стекол, композитных и гибридных материалов).
- 3) Приобретение навыков применения методов диагностики и исследований материалов в практической деятельности, в зависимости от круга решаемых задач.

Механика деформированного твердого тела (Ansys/Comsol)

Аннотация:

Механика деформируемого твердого тела изучает движение и равновесие твердых тел. Различие между твердыми телами и жидкостями представляется интуитивно ясным, однако отчетливую границу зачастую провести бывает трудно. Например, при прокатке раскаленного металлического листа между валками прокатного стана металл находится в состоянии пластического течения и термин «твердое тело» по отношению к нему носит довольно условный характер. Поэтому термин «механика твердого тела» относится скорее к методу исследования, чем к его объекту.

Развитие механики твердого тела в значительной степени связано с практическими целями — расчетами элементов конструкций и деталей машин на прочность, под нарушением которой обычно понимают достижение такого состояния, когда изменяются конструктивные свойства изделия, когда оно становится непригодным к эксплуатации. Для решения задач механики деформируемого тела используют программные решения Ansys и Comsol.

Deformable solid mechanics studies the motion and equilibrium of solids. The distinction between solids and liquids seems intuitively clear, but it is often difficult to draw a clear boundary. For example, when rolling a hot metal sheet between the rolls of a rolling mill, the metal is in a state of plastic flow and the term "solid" in relation to it is rather conditional. Therefore, the term "solid mechanics" refers more to the research method than to its object.

The development of solid mechanics is largely related to practical purposes — calculations of structural elements and machine parts for strength, violation of which is usually understood as achieving a state where the structural properties of the product change when it becomes unusable. Ansys and Comsol software solutions are used to solve problems of deformable body mechanics.

Цель:

Целью изучения дисциплины "Механика деформированного твердого тела" является формирование умений и навыков применения подходов, методов и математических моделей механики при решении профессиональных задач в области изучения закономерностей процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов различной природы, а также напряженно-деформируемого состояния твердых тел из этих материалов, при механических, тепловых, динамических и др. воздействиях в пассивных и активных, газовых и жидких средах и полях различной природы.

Задачи:

Формирование знаний о законах деформирования и повреждения твердых тел, методов моделирования физико-технических процессов; формирование умений, навыков и компетенций в области разработки методов постановки и методов решения краевых задач для прогноза поведения деформируемых твердых тел при разнообразных воздействиях.

Оптика твердого тела и фотоника

Аннотация:

Программа курса «Оптика твердого тела и фотоника» предназначена для магистрантов, специализирующихся в области химического материаловедения. В задачи курса входит овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с оптикой твердого тела и фотоникой; формирование навыков по применению положений оптики твердого тела и фотоники к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми обучающимся придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий; формирование у обучаемых основ естественнонаучной картины мира; ознакомление обучающихся с историей и логикой развития физики твердого тела и фотоники и основными её открытиями.

The course program "Solid State Optics and Photonics" is intended for undergraduates specializing in chemical materials science. The objectives of the course include mastering the fundamental principles and methods of solving scientific and technical problems related to solid state optics and photonics; developing skills in applying the provisions of solid state optics and photonics to a competent scientific analysis of situations that students will have to face when creating or using new equipment and new technologies; forming the basics of a natural science picture for students to familiarize students with the history and logic of the development of solid state physics and photonics and its main discoveries.

Цель:

Теоретическое освоение обучающимися основных понятий, представлений, концепций и методов оптики твердого тела и фотоники, необходимых для получения общих представлений о предмете, современном состоянии научных знаний о нем и его значении для будущей профессиональной деятельности магистрантов; освоение основных методов исследования по оптике твердого тела и фотонике, возникающих в профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с оптикой твердого тела и фотоникой;
- формирование навыков по применению положений оптики твердого тела и фотоники к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми обучающимся придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- формирование у обучаемых основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление обучающихся с историей и логикой развития физики твердого тела и фотоники и основными её открытиями.

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 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.

Технологические процессы фотоники и интегральной оптики

Аннотация:

Бурное развитие волоконной и интегральной оптики вызвано высокой практической эффективностью волоконно-оптических и интегрально-оптических устройств. Потребности современной техники передачи и обработки информации оптическими методами привели к разработке и созданию быстродействующих интегрально-оптических устройств различного назначения. Постоянно создаются все новые типы оптических волноводов и волноводных устройств, позволяющих повысить информационную емкость волоконных линий связи и быстродействие обработки информации в системах телекоммуникаций. Для изготовления интегрально-оптических устройств используются стекла, полупроводниковые и диэлектрические монокристаллические материалы, а также оптические композиты.

Промышленное производство таких устройств основано на традиционных технологиях микроэлектроники. В то же время, оптический характер сигналов, используемый в интегрально-оптических устройствах потребовал разработки новых материалов и создания новых технологических методов и приемов, которые уже успешно применяются в промышленности. В рамках дисциплины будут рассмотрены основы оптики планарных волноводов, основные типы волноводных структур и их характеристики. Изучены основы оптического материаловедения интегральной оптики, основные классы материалов, используемые в интегральной оптике, их характеристики и технологии синтеза, основные методы производства оптических волноводов. Приведены примеры интегрально-оптических устройств.

The rapid development of fiber and integrated optics is caused by the high practical efficiency of fiber-optic and integrated optical devices. The needs of modern technology for transmitting and processing information by optical methods have led to the development and creation of high-speed integrated optical devices for various purposes. New types of optical waveguides and waveguide devices are constantly being created to increase the information capacity of fiber communication lines and the speed of information processing in telecommunications systems. For the manufacture of integrated optical devices, glasses, semiconductor and dielectric monocrystalline materials, as well as optical composites are used.

The industrial production of such devices is based on traditional microelectronics technologies. At the same time, the optical nature of the signals used in integrated optical devices required the development of new materials and the creation of new technological methods and techniques that are already successfully used in industry.

Within the framework of the discipline, the basics of optics of planar waveguides, the main types of waveguide structures and their characteristics will be considered. The fundamentals of optical materials science of integrated optics, the main classes of materials used in integrated optics, their characteristics and synthesis technologies, the main methods of production of optical waveguides are studied. Examples of integrated optical devices are given.

Цель:

Сформировать у студентов знания, умения и навыки в области материалов и технологий интегральной оптики, включая: основы оптики планарных волноводов, основные типы планарных волноводных структур и их характеристики, физические принципы построения пассивных и активных элементов, схем и систем интегральной оптики, физические эффекты и явления в волноводных структурах, основы оптического материаловедения интегральной оптики, основные классы материалов, используемых в интегральной оптике, их характеристики и технологии синтеза, основные методы производства волноводов, с целью последующего использования полученных компетенций при разработке, производстве и использовании материалов и технологий для приборов и устройств современной фотоники и оптоинформатики.

Задачи:

Задачами курса являются формирование у студентов знаний, умений и навыков при изучении основных технологических процессов, которые используются при изготовлении материалов интегральной оптики и фотоники, а также применение методов исследования характеристик материалов.

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;

Численные методы в материаловедении

Аннотация:

Часто решение прикладных металлургических задач сильно затруднено или даже невозможно без математического моделирования. Так, создание модели какого-то явления или процесса может дать возможность проанализировать те его особенности, которые не очевидны или об их существовании в принципе может быть ничего неизвестно. В то же время наше представление о тех или иных процессах или явлениях само по себе является нашим модельным представлением о них. При этом современный уровень развития вычислительной техники и программного обеспечения позволяет использовать наработанный математический аппарат и современный подход к реализации численных методов, не прибегая к сложному программированию. Так, например, табличные процессоры, такие как MS Excel или OpenOffice/LibreOffice Calc, позволяют, используя только базовый функционал этих продуктов, производить расчеты, в том числе и достаточно сложных математических моделей.

Дисциплина "Численные методы в материаловедении" направлена на обучение магистров существующим методам численных методов, применяемых для моделирования свойств материалов и процессов в материаловедении. Также дисциплина требует овладения достаточно широким кругозором о материалах, современных проблемах материаловедения, оборудовании, технологических процессах.

Often the solution of applied metal science problems is very difficult or even impossible without mathematical modeling. So, creating a model of some phenomenon or process can make it possible to analyze those features of it that are not obvious or their existence may in principle be unknown. At the same time, our idea of certain processes or phenomena is in itself our model idea of them. At the same time, the modern level of development of computer technology and software makes it possible to use the accumulated mathematical apparatus and a modern approach to the implementation of numerical methods without resorting to complex programming. For example, tabular processors, such as MS Excel or OpenOffice/LibreOffice Calc, allow using only the basic functionality of these products to perform calculations, including quite complex mathematical models.

The discipline "Numerical methods in Materials Science" is aimed at teaching masters the existing methods of numerical methods used to model the properties of materials and processes in materials science. Also, the discipline requires mastering a fairly broad outlook on materials, modern problems of materials science, equipment, technological processes.

Цель:

Целью изучения дисциплины является формирование теоретических знаний численных методов решения металлургических задач, приобретение умений и навыков реализации этих методов на одном из алгоритмических языков программирования и работы с интегрированными пакетами прикладных программ автоматизации расчетов, применяемых для решения прикладных задач.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение численных методов решения металлургических задач и вопросов устойчивости вычислительных алгоритмов;
- формирование умения самостоятельно реализовывать численные алгоритмы на одном из языков программирования для решения вычислительных задач;
- формирование навыков использования математических пакетов при проведении инженерных расчетов;
- формирование навыков применения различных численных методов при решении конкретных инженерных задач.

Задачи:

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

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, написание обзора прочитанного научного профессионально-ориентированного материала, подготовки доклада и презентации по этому материалу. 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 in reading, analyzing and annotating professionally-oriented text, writing a review of the scientific, professionally-oriented material that has been read, preparing a report, and presenting this material. Students will prepare an academic / professional portfolio and CV (curriculum vitae) in a foreign language according to the requirements of leading foreign universities.

Afterwards, the students will have the opportunity to consolidate and develop these skills when choosing the disciplines “Written foreign language communication in academic and professional fields” and “Oral foreign language communication in academic and professional fields”.

Цель:

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.

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.

Студенты к концу обучения по данной дисциплине освоят как содержательные понятия переговорного процесса, так и овладеют конкретными приемами успешной подготовки к переговорам, а также эффективными инструментами, которые позволят им при проведении переговоров легко достигать взаимовыгодных результатов и удовлетворения общих интересов.

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.

Письменная иноязычная коммуникация в академической и профессиональной среде

Аннотация:

Дисциплина направлена 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. 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.

Кроме того в ходе изучения дисциплины студенты:

- знакомятся со структурой стандартного делового письма, рекомендациями по написанию разных типов писем, ведению переписки с издательствами и оргкомитетами конференций.
- получают детальную информацию о написании академического резюме, изучают требования разных зарубежных университетов, составляют академическое резюме в соответствии с требованиями конкретного ВУЗа.
- обучаются написанию конкурсных заявок в зарубежные фонды. 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 «Управление конфликтами в профессиональной среде» 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, используемых в профессиональной среде. Особенное внимание уделено содержательным вопросам составления характеристик профессиональной среды и анализу конфликтов (на примере практической деятельности магистра). Таким образом, курс носит практико-ориентированный характер и учитывает инновационные изменения в системе современного общества, основные вызовы для современного специалиста в области формирования психологически безопасного пространства в профессиональной деятельности, обеспечения гарантий безопасности человека и общества. Дисциплина способствует профессионально-личностному саморазвитию, рефлексии профессиональных ценностей и норм взаимодействия.

Цель:

Расширение представлений у магистров об основах управления конфликтами и формирование у них профессиональных компетенций в области использования примирительных процедур для урегулирования конфликтов в профессиональной взаимодействии, с учетом методологических основ управления конфликтами.

Задачи:

- содействовать в осознании специфики конфликтов в профессиональном взаимодействии;
- познакомить с теоретическими и правовыми основами применения в профессиональном взаимодействии примирительных процедур для урегулирования конфликтов;
- способствовать развитию умений и навыков анализа конфликтов и управления конфликтами в профессиональном взаимодействии;
- сформировать навыки применения в профессиональном взаимодействии примирительных процедур для урегулирования конфликтов.