Приложение

|  |  |
| --- | --- |
| **Институт** | Химико-технологический институт |
| **Направление  (код, наименование)** | 18.04.01 Химическая технология |
| **Образовательная программа (Магистерская программа)** | 18.04.01/37.01 Электрохимический синтез и защита от коррозии |
| **Описание образовательной программы** | Использование электрохимических процессов и технологий позволяет синтезировать продукты высокой степени чистоты и разнообразных структурных свойств. В рамках магистерской программы ведется подготовка специалистов высокой квалификации в области получения металлов и сплавов высокой степени чистоты, коррозионного мониторинга, анализа коррозионной устойчивости оборудования и металлоконструкций, технологии защиты материалов от коррозионного разрушения, в области технологии создания химических источников тока, разработки новых материалов и улучшения свойств твердых и расплавленных электролитов для ХИТ, в области создания и получения материалов для создания ИК-световодов, а также их использования в различных устройствах на основе принципов работы волоконно-оптических систем.  Выпускники могут работать на предприятиях электрометаллургического профиля, в службах электрохимической защиты предприятий по добыче и транспорту нефти и газа (защита магистральных трубопроводов, оборудования нефтедобывающего комплекса, газокомпрессорных станций), коррозионно-исследовательских лабораториях предприятий горнометаллургического комплекса, организациях, осуществляющих защиту с применением лакокрасочных и композиционных покрытий, на гальванических производствах, на предприятиях по производству химических источников тока и аккумуляторов, машиностроительных и приборостроительных предприятий, на ювелирных предприятиях (формирование изделий методом гальванопластики) и в научно-исследовательских институтах. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименования модулей** | **Аннотации модулей** |
|  | **Модули** |  |
|  | **Базовая часть** |  |
|  | Философско-экономические основы профессиональной деятельности | Базовый модуль «Фундаментальные аспекты профессиональной деятельности» закладывает основы теоретического осмысления и практического решения задач в рамках профессиональной деятельности, развивает:  - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;  - необходимые умения и практические навыки применения экономических знаний для решения профессиональных задач;  - способность аргументировать и отстаиватьсвою позицию по профессиональным вопросам в условиях спектра мнений. |
|  | Иностранный язык для делового общения | Курс английского языка направлен на формирование компетенций, связанных с решением профессиональных задач средствами английского языка и профессиональной коммуникации на английском языке. В курсе предусматривается формирование навыков самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью английского языка; использовать углубленные знания в области гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности.  Курс рассчитан на формирование умений организовать речевой и языковой материал для эффективного решения профессиональных задач средствами английского языка, выбирать языковые средства в соответствии с конкретной целью их применения, адекватно реагировать, участвовать в дискуссии, отстаивать свою точку зрения, требовать пояснений и разъяснений, делать выводы.  В курсе обучения студенты получают навыки ведения на иностранном языке беседу-диалог общего и профессионального характера, чтения литературы по специальности с целью поиска информации без словаря, перевода текстов по специальности со словарем.  В курсе решаются задачи обучения применению английского языка язык для составления отчетов по научно-исследовательской деятельности, выступления на конференциях с докладами и презентациями, написание статей по результатам собственных научных исследований.  Научная и методическая новизна курса обеспечивается привлечением современного научного знания в области преподавания иностранных языков, использованием активных методов обучения, обращением к актуальным процессам и явлениям речевой практики на английском языке. |
|  | Информационное обеспечение исследований химико-технологических процессов | Модуль посвящен изучению основных понятий теории алгоритмов, составлению, реализации и оптимизации алгоритмов применительно к расчетам химико-технологических процессов и методике оптимизации по результатам расчета принципиальных технологических схем. |
|  | **Вариативная часть** |  |
|  | Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии | Модуль охватывает комплекс разделов теоретической и математической физики, отдельные разделы прикладной математики, кристаллографии, принципов взаимодействия различных видов энергии с веществом, инструментальные методы исследования веществ и обработку данных. Акцент делается на концепции, инструменты и уравнения, которые определяют три основных составляющих теоретической химии: электронная структура, статистическая механика и динамика реакции.  Будет рассмотрены методы изучения строения вещества с использованием рефрактометрии и молекулярной спектроскопии, фазовые равновесия в одно-, двух-, трех-, четырехкомпонентных системах (равновесные состояния, диаграммы плавкости, политермические разрезы), закономерности управления необратимыми гетерогенными процессами и условия протекания твердофазных реакций, адсорбционные явления на межфазных границах раздела. |
|  | Теоретические закономерности электрохимического синтеза | Модуль охватывает теоретические вопросы формирования продуктов электрохимического синтеза. Подробно рассматриваются теоретические аспекты процессов, протекающих при формировании материалов. В результате изучения данного модуля студенты должны уметь проводить термодинамические исследования в области тепломассопереноса при синтезе электрохимических и оптических материалов. |
|  | **Модули по выбору студента** |  |
|  | **ТОП 1** | **Электрохимические процессы и производства** |
|  | Получение металлов в компактной и порошкообразной форме | Модуль охватывает теоретические и практические аспекты получения металлических отложений в виде компактных осадков и в виде дендритов. Модуль состоит из трех дисциплин: "Теория и технология электролитического получения металлов и сплавов", "Электролитическое получение порошкообразных металлов" и "Теория электрокристаллизации металлов".  При изучении дисциплин модуля студенты изучают основные принципы электроосаждения металлов и сплавов из водных растворов. В дисциплинах модуля рассматриваются теоретические основы процессов катодного осаждения и анодного растворения металлов и сплавов, особенности технологии при электрорафинировании, электроэкстракции и гальваническом осаждении металлов и сплавов, технологии получения металлов в порошкообразной форме. Особое внимание уделено конструкциям электролизных ванн. |
|  | Технология защиты металлов от коррозии | Модуль направлен на изучение основ коррозионных процессов и технологии защиты металлов от коррозии. Последовательно рассмотрены основные технологические мероприятия: выбор конструкционных материалов, противокоррозионная обработка материалов и сред, катодная, протекторная и анодная защиты. Особое внимание уделено защитным покрытиям и композиционным материалам. |
|  | Химические источники тока | Модуль направлен на изучение общих принципов выработки электрической энергии в электрохимических преобразователях энергии; классификации и конструктивного исполнения химических источников тока; материалов и веществ, применяемых при изготовлении ХИТ и требований к ним; технологий изготовления ХИТ и их частей; методик и аппаратуры для тестирования ХИТ. |
|  | **ТОП 2** | **Технология химической и электрохимической защиты материалов** |
|  | Современные представления теории коррозионных явлений | Модуль направлен на изучение математических основ коррозионных процессов, протекающих по механизмам с различными временными характеристиками. Последовательно рассмотрены средства описания монотонных и линейных процессов, периодических явлений и причин их возбуждающих, стохастических явлений |
|  | Защитные покрытия | Модуль направлен на изучение основ получения металлических покрытий различного назначения. Последовательно рассмотрены основные технологические мероприятия: выбор металлического покрытия, отвечающего определенным требованиям, определение технологической цепочки нанесения покрытия, включая подготовку поверхности, собственно нанесение покрытия и необходимость последующей обработки. Особое внимание уделено композиционным покрытиям. |
|  | Теория и технология электрохимических методов защиты от коррозии | Модуль направлен на изучение теоретических основ коррозионных процессов и механизма электрохимических методов защиты металлов от коррозии. Последовательно рассмотрены основные технологические особенности методов катодной, протекторной и анодной защиты металлов. Особое внимание уделено расчету распределения потенциала по длине защищаемой конструкции и проектированию параметров электрохимической защиты. Подробно анализируется механизм защитного действия протекторных лакокрасочных покрытий. |
|  | **ТОП3** | **Водородная и электрохимическая энергетика** |
|  | Материалы химических источников тока | Модуль направлен на изучение основ конструирования химических источников тока. Рассмотрены основные требования к конструкциям и материалам, используемым при изготовлении ХИТ. Дается понятие лимитирующего электрода в химическом источнике тока. Обсуждаются пути снижения материалоемкости и повышения коэффициента использования активных масс. |
|  | Технология производства химических источников тока | Модуль направлен на изучение процессов превращения химической энергии в электрическую в химических источниках тока: первичных элементах и батареях, резервных ХИТ и вторичных элементах (аккумуляторах). Особое внимание уделяется токообразующим реакциям и конструктивным особенностям различных типов химических источников тока, а также их техническим характеристикам |
|  | Методы испытания и тестирования химических источников тока | Модуль направлен на изучение общих принципов выработки электрической энергии в ХИТ; свойств материалов и веществ, применяемых при изготовлении ХИТ и требований к ним. Рассматриваются особенности исследований ХИТ; методики и аппаратура для тестирования ХИТ; основы планирования эксперимента; программирование испытаний; нормативная документация на испытания ХИТ. |
|  | **ТОП4** | **Электрохимическое материаловедение** |
|  | Теория и практика электрохимического синтеза материалов | В результате изучения модуля студенты должны знать теоретические основы технологических процессов получения гальванических покрытий, синтеза чистых металлов и сплавов в компактной и порошкообразной форме. |
|  | Электродные материалы для электрохимических устройств | В результате освоения данного модуля студенты знакомятся со всевозможными электродными материалами, применяемые в прикладной электрохимии. Приводятся различные сравнительные характеристики электродных материалов, используемых в электрохимической практике, изучаются особенности коррозионного поведения электродных материалов. |
|  | Экологические аспекты электрохимических производств | Модуль направлен на изучение принципов организации безопасных электрохимических производств. Подробно излагаются принципы организации производства: вентиляция, водооборот, регенерация электролитов и другие вопросы. |
|  | **ТОП5** | **Элементная база для анализа электрохимических материалов методом эванесцентной спектроскопии** |
|  | Технология изготовления фотонных ИК-световодов: структура, свойства, применение | Модуль "Технология изготовления фотонных ИК - световодов структура, свойства, применение" является модулем по выбору студента и отвечает за формирование следующего результата обучения: Способность применять знания о структуре, свойствах, методах исследования и моделирования ИК волоконно-оптических материалов при проектировании оборудования для технологии производства фотонно-кристаллических инфракрасных световодов широкого назначения. |
|  | Теория и практика выращивания кристаллов | Модуль " Теория и практика выращивания кристаллов" является модулем по выбору студента и отвечает за формирование следующего результата обучения: способность применять знания о структуре, свойствах, методах очистки и получения сырья для выращивания ИК кристаллов, а также методах роста монокристаллов и контроля их качества при проектировании и эксплуатации оборудования для производства высокочистых инфракрасных кристаллов на основе твёрдых растворов галогенидов металлов |
|  | Моделирование и разработка волоконно-оптических систем | Модуль "Моделирование и разработка волоконно-оптических систем" является модулем по выбору студента и отвечает за формирование следующего результата обучения: способность моделировать, разрабатывать и применять волоконно-оптические системы для контроля электрохимических материалов методом эванесцентной спектроскопии на основе знаний о принципах работы волоконно-оптических зондов и протекании электрохимических процессов. |
|  | **Практики, в том числе научно-исследовательская работа** | Практика студентов, обучающихся по направлению магистратуры, является одной из основных форм учебного процесса, направленных на формирование и воспитание высококвалифицированных.  Программа практики дополняется индивидуальными заданиями каждому магистранту. Перечень вопросов, которые студенты изучают и выполняют на практике, их детализация и глубина проработки, а также характер индивидуальных заданий зависит от вида практики. |
|  | **Государственная итоговая аттестация** | Итоговая государственная аттестация магистранта включает итоговый государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы и направлена на установление уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО.  Итоговый государственный экзамен базируется на знаниях, умениях и компетенциях магистранта, полученных им при изучении базовых курсов, которые и обеспечивают подготовку грамотных специалистов. |

Руководитель ОП Останина Т.Н.