Приложение

|  |  |
| --- | --- |
| **Институт** | Химико-технологический |
| **Направление  (код, наименование)** | 18.04.01 - Химическая технология |
| **Образовательная программа (Магистерская программа)** | 18.04.01/36.01 Химическая технология материалов электроники, сенсорной аналитики и неорганических веществ |
| **Описание образовательной программы** | Программа имеет три образовательных траектории и направлена на подготовку специалистов в области технологии продуктов основного и тонкого неорганического синтеза: кислот, солей, химических реактивов и особо чистых веществ, пигментов, адсорбентов, катализаторов; подготовку специалистов по тонкопленочным технологиям синтеза функциональных полупроводниковых и диэлектрических материалов (в том числе в наноразмерном состоянии) для изделий оптоэлектроники, микро- и наноэлектроники, сенсорной техники, альтернативной энергетики. В рамках программы ведется также подготовка специалистов по сенсорной аналитике с изучением различных электрохимических методов анализа потенциометрии, вольтамперометрии, кулонометрии, амперометрии и др. с целью создания высокочувствительных химических сенсоров для контроля окружающей среды, биологических и фармацевтических веществ и материалов, продуктов промышленного производства. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ 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. |
|  | Методы исследования и механизм химических процессов | Модуль включает 2 дисциплины, направленные на изучение теоретических основ катализа и различных инструментальных методов анализа, механизма каталитических процессов и практическое выполнение анализа (методами потенциометрии, вольтамперометрии, кулонометрии, амперометрии, фотометрии, ААС и др.) различных объектов окружающей среды, биологических и фармацевтических образцов, продуктов производства. |
|  | **Модули по выбору студента** |  |
|  | **ТОП 1** | **Химическая технология неорганических веществ и химических реактивов** |
|  | Интенсивные процессы в химической технологии | Модуль посвящен изучению и приобретению компетенций, направленных на активную работу по разработке передовых технологий и проектированию современных производств на базе достижений физической химии и химической технологии.  Модуль представлен в виде трех дисциплин: 1. Энерго-импульсные процессы в химической технологии; 2. Процессы в высокодисперсных системах; 3. Расчетно-аналитические методы в производстве неорганических веществ. |
|  | Методы синтеза и отчистки неорганических веществ | Модуль посвящен рассмотрению наиболее передовых вариантов известных и широко распространенных методов синтеза и очистки неорганических веществ.  Модуль состоит из трех дисциплин: 1. Процессы в растворах неорганических веществ и диаграммы растворимости; 2. Процессы в расплавах неорганических веществ; 3. Твердофазный синтез. |
|  | **ТОП 2** | **Тонкопленочные технологии материалов электроники и сенсорики** |
|  | Тонкопленочные технологии и изделия | Планарные технологии являются главенствующими в производстве материалов и изделий современной электроники и сенсорной техники. Основное внимание акцентируется на важности технологических процессов формирования пленок и покрытий в создании новых функциональных материалов, изделий электроники и сенсорики, в том числе методом химического осаждения пленок из водных растворов. Модуль включает следующие дисциплины: “Физико-химические технологии нанесения пленок и покрытий”, “Гидрохимический синтез тонких пленок”, “Твердотельные тонкопленочные оптические и химические сенсоры”, “Проект по модулю "Тонкопленочные технологии и изделия" |
|  | Диагностика и исследование дисперсных систем | Знание методов математического и компьютерного моделирования химико-технологических процессов позволяет лучше понять механизмы, лежащие в их основе, обеспечивает возможность прогноза состава и свойств новых материалов при целенаправленном синтезе. Должный уровень владения современными физико-химическими методами исследования кристаллических структуры, состава и функциональных свойств современных материалов электронной и сенсорной техники создает условия их получения в высоко функциональном состоянии. При этом акцентируется внимание на перспективности и важности получения и исследования свойств наноматериалов. Модуль включает следующие дисциплины: “Исследование структуры, состава, морфологии тонких пленок и нанопорошков”, “Наносистемы, их синтез, диагностика и применение”, “Компьютерные методы анализа и исследования химико-технологических процессов”. |
|  | **ТОП 3** | **Электрохимические методы и сенсоры для мониторинга окружающей среды и биологических объектов** |
|  | Теоретическая и экспериментальная электрохимия | Модуль включает 3 дисциплины, направленные на изучение теоретических основ электрохимии, электрохимических методов исследования и анализа (потенциометрия, вольтамперометрия, кулонометрия, кондуктометрия, амперометрия) объектов окружающей среды, биологических и фармацевтических образцов, продуктов производства, а также конструкции и принципов работы современного электрохимического оборудования и электрохимических сенсоров. |
|  | Электрохимические методы в медицине | Модуль включает 3 дисциплины, направленные на изучение вопросов функционирования биосенсоров, включения их в состав биологических компонентов, практического использования биосенсоров в эколого-аналитическом контроле, медицине и биотехнологии. |
|  | **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 Марков В.Ф.