|  |  |
| --- | --- |
| Институт | ИММт |
| Направление | 18.04.01 Химическая технология |
| Образовательная программа | Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов |
| Описание образовательной программы | Технология высокотемпературных неметаллических и силикатных веществ – область науки и техники, предметом изучения которой являются химические высокотемпературные технологии получения конструкционных и функциональных материалов и изделий для широкого спектра отраслей – от строительства и металлургии до микроэлектроники и лазерной техники. В рамках специальности осуществляется изучение химических, физико-химических и физических закономерностей формирование структуры и свойств материалов с целью создания энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных производств, обладающих высоким качеством продуктов и низкой себестоимостью.  В настоящее время имеется острая потребность в кадрах высокой квалификации, обладающих знаниями в области теории и практики современных технологиях производств неметаллических материалов, владеющих эффективными методами исследования свойств сложных многофазных систем, способных на научной основе совершенствовать существующие производственные технологии и создавать новые.  Основные направления подготовки магистров: изучение и выбор сырьевой базы и разработка методов получения синтетических исходных веществ; создание новых технологий неметаллических материалов на базе нанодисперсных материалов и методов их исследования; развитие теории кристаллохимического строения неметаллических соединений; создания новых методов управления структурой материалов; выявления закономерностей типа "структура – свойство"; разработка основных принципов и способов получения материалов с заданными свойствами.  Высокая уникальность и практическая значимость неметаллических соединений определила возникновение многих ее специальных разделов: технология вяжущих веществ и изделий на их основе; технология конструкционной керамики; технология функциональной керамики, технология высокотемпературных материалов и изделий.  Аналогичные образовательные программы магистратуры по направлению 18.04.01 Химическая технология открыты на базе Санкт-Петербургского государственного технологического университета («Химическая технология материалов и изделий электронной техники»; «Химическая технология электровакуумных и полупроводниковых материалов») и Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева («Химическая технология материалов и изделий электроники и наноэлектроники», «Химическая технология высокотемпературных функциональных материалов»).  Уникальность образовательной программы заключается в обучении студентов с учетом особенностей и требований предприятий Уральского региона. В отличие от образовательных программ, представленных в СПТУ и РХТУ им. Д.И. Менделеева, программа предусматривает не только производство высокотемпературных неметаллических материалов и изделий, но и их применение в ключевых отраслях промышленности (металлургии, энергетике, атомной, электронной, строительных материалов и др.) и оборонном секторе страны, а также технико – экономический анализ использования материалов и изделий на их основе.  Образовательная программа «Технология высокотемпературных неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов» предполагает подготовку магистров в области производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов и изделий и в области производства материалов и изделий электроники и наноэлектроники. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование модулей | Аннотация модулей |
|  | Базовая часть |  |
| 1. | Гуманитарные аспекты профессиональной деятельности | Модуль направлен на освоение способностей анализировать, систематизировать, критически осмысливать социально- и профессионально значимый опыт, применяя методы научного исследования, обрабатывать массивы научно-технической информации с помощью средств математического обеспечения, аргументировано доказывать собственную позицию в профессиональной и непрофессиональной среде. При освоении модуля студент приобретает способность организовывать работу малых коллективов, работать в команде, эффективно общаться в межкультурной среде в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке, планировать цели своей профессиональной деятельности и собственного профессионального развития на основе принципов профессиональной этики.  Дисциплины: Профессиональные коммуникации, Теория и практика научного исследования. |
| 2. | Иностранный язык для профессиональной деятельности | В При освоении модуля студент приобретает способность эффективно общаться в межкультурной среде в устной и письменной форме на иностранном языке.  Дисциплины: Иностранный язык. |
| 3. | Физическая химия высокотемпературных неметаллических материалов | Модуль направлен на формирование представления об особенностях поведения дисперсных частиц, в частности, обсуждаются термодинамические и кинетические факторы, стабилизации дисперсных систем, рассматриваются вопросы кинетики коагуляции коллоидов. Обсуждаются вопросы фазового разделения в силикатных системах. Приводятся элементарные сведения из термодинамики необратимых процессов. Формирует знания по влиянию физико-химических процессов массопереноса на формирование макроструктуры и свойства изделий. По окончании обучения студенты должны: владеть термодинамическими и технологическими расчетами; контролировать технологический процесс производства и службы высокотемпературных неметаллических материалов, анализировать и грамотно интерпретировать результаты научно-исследовательской работы.  Дисциплины: Физическая химия дисперсных систем, Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы |
|  | Вариативная часть |  |
| 4. | Методы математического моделирования | При освоении модуля студент приобретает способность применять методы научного исследования, обрабатывать массивы научно-технической информации с помощью средств математического обеспечения, обрабатывать результаты научных исследований.  Дисциплины: Компьютерные технологии, Математическое моделирование, Методы решения научно-технических задач. |
| 5. | Методы исследования высокотемпературных неметаллических материалов и наноматериалов | Модуль направлен на формирование у студента основных положений теории методов анализа атомно-кристаллической, микро- и макроструктуры вещества, его элементного (химического) состава, физических и механических свойств; рассмотрены устройство и принцип действия современных приборов структурного, фазового и элементного анализа. Формирует минералого-петрографическое знания в области технических каменных материалов. Объекты ее исследования – искусственные технические камни, такие как шлаки, керамика, огнеупоры, стекло, ситаллы, каменное литье, цементы, бетоны, абразивы и др. |
| 6. | Основы производства и эксплуатации высокотемпературных неметаллических материалов и изделий | Модуль формирует умения проектирования производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий с учетом ресурсо- и энергосберегающих технологий, а также основы проектирования тепловых агрегатов с использованием высокотемпературных неметаллических материалов и изделий.  Дисциплины: Основы проектирования тепловых агрегатов, Ресурсо- и энергосберегающие технологии |
| 7. | Управление разработкой и производством инновационной продукции | При освоении модуля студент приобретает способность управлять разработкой и внедрением инновационной продукции в производство с учетом современных систем управления качеством.  Дисциплины: Управление инновационной деятельностью, Менеджмент качества, Защита интеллектуальной собственности. |
|  | ТОП1 |  |
| 8. | Производство тугоплавких неметаллических и силикатных материалов | Модуль направлен на формирование знаний, умений и навыков, а также технологических основ в области производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, знаний влияния способов производства на формирование макроструктуры и свойства изделий. По окончании обучения по дисциплине студенты будут способны контролировать технологический процесс производства и применения тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, анализировать и грамотно интерпретировать результаты научно-исследовательской работы.  Дисциплины: Физико-химические основы производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, Технология производства тугоплавких неметаллических и силикатных материалов |
|  | ИТ1 ТОП1 |  |
| 9. | Служба огнеупоров | Модуль направлен на формирование:  1. Правильного выбора огнеупорных формованных и неформованных материалов для различных тепловых агрегатов, работающих в металлургической, энергетической, химической, строительной и других отраслях промышленности.  2. целостного представления причин и механизма разрушения огнеупоров, закономерностей их износа в зависимости от эксплуатационных факторов (температуры, состава воздействующих реагентов, условий ведения того или иного процесса и др.)  3. способности анализировать результаты работы теплового агрегата и выявления причин их выхода из строя и способов повышения сроков эксплуатации.  По окончании обучения по дисциплине студенты будут владеть теоретическими знаниями и практическими умениями оптимального выбора огнеупоров для различных тепловых агрегатов в зависимости от технологического процесса, механизмом и причины их разрушения в процессе службы и способами оценки результатов после эксплуатации. |
|  | ИТ2 ТОП1 |  |
| 10. | Эксплуатационные свойства керамических материалов и изделий | Модуль направлен на формирование навыков и умений определения свойств различных керамических материалов и изделий с целью их применения в различных областях производства. |
|  | ИТ3 ТОП1 |  |
| 41. | Строительные композиты на основе минеральных вяжущих веществ | Модуль направлен на формирование знаний о составе и свойствах строительных композитов, а также навыков и умений производства искусственных изделий на основе минеральных вяжущих веществ. |
|  | ТОП2 |  |
| 12. | Производство материалов и изделий электроники и наноэлектроники | Модуль формирует знания и умения в области применения материалов электронной техники, свойств полупроводников, сверхпроводников, активных и пассивных диэлектриков, ферромагнитных и других материалов и изделий электронной техники, рассмотрению поведения материалов в электромагнитном поле, анализу зависимостей электропроводности, поляризации намагниченности, диэлектрических и магнитных потерь от частоты и напряженности поля, температуры, давления, влажности и т.п.  Дисциплины: Физико-химические основы производства материалов и изделий электроники и наноэлектроники, Технология производства материалов и изделий электроники и наноэлектроники |
|  | Практика и научно-исследовательская |  |
| 13. | Научно-исследовательская работа | Модуль направлен на формирование навыков планирования, проведения, анализа научно-исследовательской работы. По окончании обучения по модулю студенты будут способны анализировать и грамотно интерпретировать результаты научно-исследовательской работы. |
| 14. | Практика | Модуль направлен на формирование практических навыков и умений в области производства неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов в производственных условиях. Во время практики происходит закрепление и конкретизация результатов теоретического обучения, приобретение студентами умения и навыков практической работы по технологии неметаллических конструкционных и функциональных изделий и наноматериалов. |
| 15. | Государственная итоговая аттестация | Целью государственной итоговой аттестации является проверка способности и готовности выпускника выполнять профессиональные задачи в сфере профессиональной деятельности и соответствия его подготовки требованиям. |

Зав.кафедрой ХТКиО И.Д. Кащеев