|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  дисциплины | | Основы научных исследований и инженерного творчества | | | | |
| **Курс** | 4 | **Семестр** | 7 | **Трудоемкость** | 2 ЗЕ, 72 ч (34 ч ауд. зан.) | |
| **Виды занятий** | | ЛК, ПЗ | **Формы аттестации** | | Зачет | |
| **Интерактивные формы обучения** | | 1. введение элементов диалога на лекциях с целью установления обратной связи (вопросы – ответы, обсуждение возникающих вопросов, рассмотрение альтернативных точек зрения, дополнения, обращение к аудитории с вопросами и за примерами и др.); элементы программированного обучения; обсуждение докладов и рефератов; 2. моделирование ситуаций и решение ситуационных задач; учебные дискуссии. | | | | |
| **Цели освоения дисциплины:** | | | | | | |
| 1. научиться воспринимать инженерное дело как творческую профессию, научиться пользоваться различными видами информации (научно-техническая, справочная, периодическая, нормативная, патентная документация, Интернет-ресурсы и др.); научиться планировать и осуществлять эксперименты, проводимые в процессе выполнения лабораторных практикумов по дисциплинам профиля, связанных с получением тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, изучением их свойств, при выполнении учебно-исследовательской работы студентов (УИРС) и квалификационной научной работы; научиться обрабатывать полученные результаты, обсуждать полученные данные с учетом справочной и литературной информации; сформировать способность и готовность использовать полученные знания в профессиональной деятельности для регулирования условий проведения лабораторных и технологических экспериментов, выбора оптимальных составов керамических и стеклообразных материалов и целесообразных условий осуществления их обработки. | | | | | | |
| **Место дисциплины в структуре ООП** | | | | | | |
| Дисциплина относится к вариативной части цикла естественнонаучных дисциплин (дисциплина по выбору). Данная дисциплина тесно связана с курсами "Математика", "Общая и неорганическая химия", "Физика", "Информационные технологии", "История науки о материалах", "Физическая химия материалов", "Технология материалов на основе тугоплавких неметаллических и силикатных соединений", "Термическая обработка материалов", "Метрология, стандартизация, сертификация". | | | | | | |
| **Основное содержание** | | | | | | |
| **Модуль 1.**Погрешности измерений. **Модуль 2.**Основы математической статистики. **Модуль 3.** Метод наименьших квадратов. **Модуль 4.** Полный факторный эксперимент (ПФЭ). **Модуль 5.** Оптимизация методом крутого восхождения по поверхности отклика (КВ). **Модуль 6.** Планирование эксперимента при изучении диаграмм состав-свойство. **Модуль 7.** Работа с литературой. | | | | | | |
| **Формируемые компетенции** | | | | | | |
| * обладать культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); владеть базовыми данными математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объёме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1); владеть основами методов исследования, анализа, диагностики, моделирования свойств неметаллических высокотемпературных материалов, физических и химических процессов в них и в технологии их получения, обработки и модификации материалов (ПК-3); владеть навыками использования методами моделирования, оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств неметаллических высокотемпературных материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-5); владеть навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хоу (ПК-8). | | | | | | |
| **Образовательные результаты** | | | | | | |
| **Знания:** методы разработки и принятия технологических решений;способы выявления и разрешения технологических противоречий;основные сведения об изобретательской деятельности;методы метрологической обработки результатов анализа; как пользоваться различными видами информации (научно-техническая, справочная, периодическая, нормативная, патентная документация, Интернет-ресурсы и др.); как планировать и осуществлять эксперименты, проводимые в процессе выполнения лабораторных практикумов по дисциплинам профиля, связанных с получением высокотемпературных материалов, изучением их свойств, при выполнении учебно-исследовательской работы студентов (УИРС) и квалификационной научной работы; как обрабатывать полученные результаты, обсуждать полученные данные с учетом справочной и литературной информации; быть готовым использовать полученные знания в профессиональной деятельности для регулирования условий проведения лабораторных и технологических экспериментов, выбора оптимальных составов материалов и целесообразных условий осуществления их обработки; как ставить цели и выбирать пути их достижения; как анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию, основные нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности, готовить документы к патентованию, оформлению ноу-хоу; каким образом производить стандартизацию и сертификацию материалов и процессов.   * **Умения:** работать с научно-технической и патентной документацией; формулировать, анализировать и решать инженерные задачи; воспринимать инженерное дело как творческую профессию; обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения; пользоваться различными видами информации (научно-техническая, справочная, периодическая, нормативная, патентная документация, Интернет-ресурсы и др.); планировать и осуществлять эксперименты, проводимые в процессе выполнения лабораторных практикумов по дисциплинам профиля, связанных с получением материалов, изучением их свойств, при выполнении учебно-исследовательской работы студентов (УИРС) и квалификационной научной работы; * обрабатывать полученные результаты, обсуждать полученные данные с учетом справочной и литературной информации; анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию, основные нормативных документы по вопросам интеллектуальной собственности, готовить документы к патентованию, оформлению ноу-хоу; производить стандартизацию и сертификацию материалов и процессов.   **Владения:** обладать культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); владеть базовыми данными математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объёме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1); владеть основами методов исследования, анализа, диагностики, моделирования свойств неметаллических высокотемпературных материалов, физических и химических процессов в них и в технологии их получения, обработки и модификации материалов (ПК-3); владеть навыками использования методами моделирования, оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств неметаллических высокотемпературных материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-5); владеть навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хоу (ПК-8). | | | | | | |
| **Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника** | | | | | | |
| Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности, способность понимать результаты методов исследования, анализа, диагностики, моделирования свойств неметаллических высокотемпературных материалов, выявлять физические и химические процессы в них и в технологии их получения, а также при обработке и модификации материалов; понимать результаты методов исследования, анализа, диагностики, моделирования свойств неметаллических высокотемпературных материалов, выявлять физические и химические процессы в них и в технологии их получения, а также при обработке и модификации материалов. Использовать полученные знания в профессиональной деятельности для регулирования условий проведения лабораторных и технологических экспериментов, выбора оптимальных составов материалов и целесообразных условий осуществления их обработки. | | | | | | |
| **Ответственная кафедра** | | | | | | |
| Кафедра технологии керамики и наноматериалов | | | | | | |
| **Составители** | | | | | | **Подписи** |
| к.х.н., доцент Козловская Г.П | | | | | |  |
| Заведующий кафедрой, д.ф.-м.н., профессор Бутман М.Ф. | | | | | |  |
| **Дата** | | | | | |  |