

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.01.2024 15:40:45
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662bab012

Приложение № 3
к общей характеристике
образовательной программы
28.04.03 Наноматериалы

Аннотации рабочих программ дисциплин

Б1.О.01 Организация научного проекта

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Организация научного проекта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Организация научных исследований в РФ.

Раздел 2. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.

Раздел 3. Понятие проекта. Виды и классификация проектов.

Раздел 4. Окружение проекта

Раздел 5. Участники проекта

Раздел 6. Жизненный цикл и фазы проекта

Раздел 7. Процессы управления проектами

Раздел 8. Управление сроками проекта

Раздел 9. Разработка расписания: инструменты и методы

Раздел 10. Управление требованиями заинтересованных сторон для достижения целей проекта

Результат изучения дисциплины: сформированность компетенций УК-1, УК-2, УК-3.

Б1.О.02 Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на практических занятиях. Знания, полученные в ходе практических занятий, закрепляются в процессе самостоятельной работы обучающихся. Самостоятельное изучение материала предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных выступлений, составление письменных сообщений.

Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр), зачет (2 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Работа с текстами профессиональной направленности.

Раздел 2 – Работа с текстами академического дискурса (научные статьи, обзоры).

Раздел 3 – Репрезентация результатов академического и профессионального взаимодействия на изучаемом иностранном языке.

Результат изучения дисциплины: сформированность компетенции УК-4.

Б1.О.03 Психология и социальные коммуникации

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Психология и социальные коммуникации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа (16 часов). Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях (30 часов) и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основы психологической безопасности профессиональной деятельности.

Содержание: Психологическая безопасность в XXI веке. Самообеспечение психологической безопасности. Самонаблюдение, рефлексия и психосаморегуляция. Мировоззрение, смысл жизни, смысложизненные ориентации, самореализация.

Раздел 2. Информационно-психологическая безопасность. Психология манипуляции.

Содержание: Психология влияния. Психология социальных классов и межклассового взаимодействия. Власть как социальный феномен. Психопатология власти. Осознанное неподчинение. СМИ. Окна Овертона. Реклама.

Раздел 3. Возрастные и биографические кризисы личности.

Содержание: Возрастное, профессиональное и психическое развитие человека. Как справляться с кризисом, унынием, депрессией.

Раздел 4. Психокоррекция коммуникативных навыков.

Содержание: Самооценка. Выученная беспомощность - методы противодействия. Межличностная аттракция.

Раздел 5. Диагностика психологического благополучия.

Содержание: Человеческий и социальный капитал личности. Субъективное ощущение счастья. Инвестиции в социальный и человеческий капитал. Планирование индивидуальной карьеры.

Результат изучения дисциплины: сформированность компетенций УК-5, УК-6.

Б1.О.04 Автоматизированные информационные системы в химической промышленности

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Автоматизированные информационные системы в химической промышленности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, информационными ресурсами сети «Интернет» для изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения практических заданий. Текущий контроль осуществляется в форме защиты отчетов о лабораторных работах.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Классификация, архитектура, функции и основы безопасности автоматизированных информационных систем. Этапы жизненного цикла продукции химической промышленности и применяемые для их поддержки автоматизированные информационные системы.

Раздел 2 – Информационное обеспечение автоматизированных информационных систем. Программные средства разработки информационно-поисковых систем для выбора наноматериалов с заданными свойствами.

Раздел 3 – Математическое обеспечение автоматизированных информационных систем. Системы компьютерной обработки данных о свойствах наноматериалов и моделирования

химико-технологических процессов их получения. Программное обеспечение САЕ/CAD/CAM-систем.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-5.

Б1.О.05 Особочистые вещества и материалы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Особочистые вещества и материалы» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

1. Химические методы очистки веществ. Сверхчистые материалы (степень очистки). Классификация методов очистки. Метод избирательного окисления или восстановления. Метод термической диссоциации. Метод химических транспортных реакций. Метод перевода примесей в нерастворимый осадок или в легко удаляемый раствор. Физико-химические методы очистки.

2. Физические методы очистки веществ. Дистилляционные методы очистки. Кристаллизационные методы (направленная кристаллизация, зонная плавка). Метод термодиффузии (метод ионного обмена, электролиз). Разделение центрифугой. Электромагнитная сепарация. Плазмохимические способы очистки веществ.

3. Теория роста кристаллов.

4. Консервативные и неконсервативные методы выращивания кристаллов. Выращивание монокристаллов из расплава, из растворов, из газовой фазы.

5. Принципы управления качеством кристалла.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ОПК-1, ПК-1.

Б1.О.06 Структура и свойства наноматериалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Структура и свойства наноматериалов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Общая классификация физико-химических методов исследования. Общие принципы анализа и обработки спектральных данных.

Колебательная спектроскопия: ИК и КР-спектроскопия.

Спектроскопия в видимой и ближней ультрафиолетовой области спектра.

Дифракционные методы: дифракция рентгеновских лучей, нейтронов, электронов.

Исследование морфологии и топографии методами электронной микроскопии.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ОПК-1, ОПК-4.

Б1.О.07 Основы 3D проектирования

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы 3D проектирования» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Введение. CAD система Autodesk Inventor.

Раздел 2 – Основные принципы построения трехмерной модели объекта.

Раздел 3 – Методы разбиения сложного физического тела на конечное число элементарных пространственных тел.

Раздел 4 – Построение эскиза.

Раздел 5 – Базовые инструменты построения трехмерного тела.

Раздел 6 – Вспомогательные инструменты построения трехмерного тела.

Раздел 7 – Построение сборок из конечного числа трехмерных объектов.

Раздел 8 – Построение чертежей из трехмерных моделей объектов.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ОПК-5, ОПК-7.

Б1.О.08 Промышленность 4.0

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Промышленность 4.0» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Введение – связь инновационности и развития экономики. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Раздел 2 – Виртуальная реальность. Облачные технологии.

Раздел 3 – Большие данные. Интернет вещей.

Раздел 4 – «Умный город». Электронное правительство.

Раздел 5 – Робототехника. Концепция «цифровых двойников». Аддитивные технологии (3D печать), экономический аспект. Наноматериалы и нанотехнологии.

Раздел 6 – Логистика 4.0. Цифровизация инновационной деятельности. Факторы эффективности новых бизнес-моделей в контексте Индустрии 4.0.

Раздел 7 – Рынок труда. Особенности подготовки специалистов. Психологический аспект цифровизации.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ОПК-2, ОПК-6, ПК-3, сформированность компетенции ОПК-3.

Б1.О.09 Электрические печи и плазмохимические реакторы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Электрические печи и плазмохимические реакторы» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских

занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации – курсовой проект, зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Электрические промышленные печи

- Электрооборудование. Силовое оборудование и измерительные приборы.

- Электрические печи сопротивления.

- Расчёт и конструирование печей сопротивления.

Установки прямого нагрева

- Прямой нагрев сопротивлением.

- Индукционный нагрев.

- Высокочастотный нагрев диэлектриков.

Плазмохимические реакторы

– Разряды в газах. Типы плазмотронов и их классификация.

– Плазмохимические реакции.

– Технологии плазмохимического синтеза порошков.

– Конструкции плазмотронов и их узлов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-7.

Б1.О.10 Инновационная деятельность в сфере нанотехнологий

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Креативность и инновации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Введение. Основные понятия, цели и задачи изучения дисциплины. Сущность творчества. Творческий процесс. Меры развития креативности. Изобретательская деятельность. Креативный подход к нанотехнологиям.

Раздел 2 – Классификация инноваций. Компоненты инноваций. Инновационная инфраструктура. Инновационный процесс. Жизненный цикл инновации. Инновации в сфере нанотехнологий.

Раздел 2 – Значение инновационной деятельности в условиях рыночной экономики. Конкуренция. Инновации как фактор конкурентных преимуществ на рынке. Управление инновациями. Трансфер технологий.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ОПК-2, ОПК-5, ПК-5.

Б1.В.01.01 Наноразмерное состояние вещества

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Наноразмерное состояние вещества» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Физико-химическая природа наноразмерного состояния вещества.

Раздел 2 – Структура кристаллов и структурные дефекты.

Раздел 3 – Вещества и материалы с особыми физическими свойствами.

Раздел 4 – Нанотехнология твердых веществ и материалов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-1.

Б1.В.01.02 Модифицирование поверхности материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Модифицирование поверхности материалов» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, написание реферата.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Физическая химия поверхности твёрдых веществ.

Раздел 2 – Топохимические реакции.

Раздел 3 – Методы исследования поверхности и поверхностного слоя.

Раздел 4 – Методы модифицирования и подготовки поверхности.

Раздел 5 – Виды, назначение, характеристики и способы получения поверхностных слоев, тонких пленок и покрытий.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ПК-1, ПК-2.

Б1.В.01.03 Химические методы получения наноматериалов и нанокompозитов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Химические методы получения наноматериалов и нанокompозитов» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Основные этапы развития нанотехнологии, связь нанотехнологий с проблемами окружающей среды и энергетики; основные направления и новейшие достижения в нанотехнологии; проблемы и перспективы нанотехнологий в мире и в России; классификация наноструктурных материалов, основные методы получения, технологии и применение наноструктурных материалов; методы получения искусственных наноматериалов, инструментарий нанотехнологии, принципы устройства и работы оборудования нанотехнологий; методы исследования наноматериалов, общие принципы выбора методов исследования наноразмерных систем, виды используемого для этих целей оборудования и основные принципы его работы. Синтез и анализ наноматериалов, применяемых в области средств отображения информации, светотехники и оптоэлектроники.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ПК-1, ПК-2.

Б1.В.01.ДВ.01.01 Нанопотоника

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Нанопотоника» является дисциплиной по выбору и относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Законы фотоники.

Раздел 2 – Классификация наноматериалов для фотоники и их синтез.

Размер и размерность. Наноматериалы на основе полупроводниковых частиц. Наноматериалы на основе металлических частиц (кластеры, квантовые точки, металлические наночастицы). Метаматериалы. Среды с отрицательным показателем преломления. Фотонные кристаллы. Среды с периодической модуляцией диэлектрической и магнитной проницаемостей. Типы фотонных кристаллов.

Раздел 3 – Особенности оптических свойств наноматериалов.

Оптические свойства композитных оптических материалов на основе металлических наночастиц. Поверхностный плазмонный резонанс. Проявление квантового размерного эффекта. Оптические свойства композитных оптических материалов на основе квантовых точек и полупроводниковых нанокристаллов. Проявление квантового размерного эффекта. Оптические среды с активными нанокристаллами. Лазерные и нелинейно-оптические среды

Раздел 4 – Применение наноматериалов в оптике.

Интегральная оптика, оптоинформатика, голография, оптическая связь, нелинейная оптика

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-2.

Б1.В.01.ДВ.01.02 Информационные технологии в наноматериаловедении

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Информационные технологии в наноматериаловедении» является дисциплиной по выбору и относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Химическая информация.

Общие подходы к систематизации информации о классах, составе, структуре и реакционной способности твердых веществ.

Раздел 2 – Представление химической информации в наноматериаловедении. Форматы структурно-химических данных. Современные системы кодирования и отображения информации о классах, составе и структуре твердых веществ и наноматериалов. Кодирование молекулярных структур. Линейная номенклатура Висвессера. Метод распознавания образов.

Раздел 3 – Химические базы данных

Общие принципы формирования баз данных, содержащих информацию о названиях, составе, структуре, некоторых свойствах и областях применения твердых веществ и наноматериалов. Иерархическая структура баз данных. Методы поиска информации в базах данных. Примеры существующих баз данных.

Раздел 4 – Методология поиска химических данных во всемирной компьютерной сети.

Важнейшие общие и специфические поисковые системы во всемирной компьютерной сети, позволяющие получать информацию о составе, структуре, свойствах и применениях твердых веществ и наноматериалов. Принципы подбора ключевых слов и формирования запросов. Поиск патентной информации.

Раздел 5 – Современные информационные технологии в кристаллографии, дифракционных и спектральных методах анализа. Методы систематизации и кодирования информации в кристаллографии. Общие принципы, алгоритмы, базы данных и программное обеспечение для обработки результатов анализа структуры твердых веществ методами дифракции рентгеновских лучей, инфракрасной и УФ-видимой спектроскопии. Фрактальные структуры в наноматериаловедении и методы их анализа.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-2.

Б1.В.02.01 Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» относится к части формируемой участниками

образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Общая классификация современных материалов. Природа химических связей, кристаллическая структура твёрдых веществ (типы кристаллической решётки), физико-механические свойства материалов и их измерение. Взаимосвязь между химическим составом, структурой и свойствами материалов. Управление свойствами материалов: термическая обработка, легирование, технологические приёмы обработки. Состав, структура, классификация и маркировка сталей, чугунов, сплавов цветных металлов (медь, алюминий). Материалы с особыми электрическими и магнитными свойствами. Неметаллические и композиционные материалы – основные виды, особенности состава, структуры и свойств. Современные и перспективные технологии обработки конструкционных материалов: обработка материалов резанием, литейное производство, сварочное производство, обработка материалов давлением; новые методы обработки – лучевые методы обработки, электрохимические и электрофизические методы обработки, методы порошковой металлургии и т.д.

Общее представление о процессах коррозионного разрушения и причиняемом ими ущербе. Виды и механизмы коррозионных разрушений различных классов строительных материалов. Внутренние и внешние факторы, влияющие на химическую стойкость строительных материалов. Предотвращение и минимизация коррозионных разрушений за счет оптимального проектирования конструкций. Методы защиты от коррозии за счет воздействия на материалы и коррозионную среду.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3.

Б1.В.02.02 Технологии конструкционных материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Технологии конструкционных материалов» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса.

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Введение. Теория и практика формообразования заготовок. Способы получения заготовок и готовых изделий и конструкций

Раздел 2 – Обработка металлов резанием. Физико-механические основы резания. Обработка поверхностей лезвийным и абразивным инструментом. Токарная обработка. Виды и геометрический анализ токарных резцов. Токарные станки. Обработка отверстий. Сверление и растачивание. Инструмент для обработки отверстий. Сверлильные станки. Растачивание. Расточные станки. Фрезерная обработка. Классификация фрез. Фрезерные станки. Шлифование. Шлифовальный инструмент. Способы шлифования.

Раздел 3 - Получение неразъёмных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы сварки. Классификация методов сварки. Сварка плавлением, сварка давлением. Пайка. Склеивание.

Раздел 4 - Литейное производство. Основы технологии формообразования отливок. Классификация способов литья. Литьё в одноразовые и многоразовые формы. Выбор способа литья. Прогрессивные технологии литья.

Раздел 5 - Обработка металлов давлением. Прокатка, ковка, объёмная и листовая штамповка, прессование, волочение.

Раздел 6 - Электрофизическая и электрохимическая обработка.

Раздел 7 - Композиционные материалы Физико-технологические основы получения композиционных материалов и изделий из них.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ПК-3, ПК-4.

Б1.В.03.01 Наноструктурированные керамические материалы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Наноструктурированные керамические материалы» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа

предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Нанотехнология, наноматериалы в керамической технологии. Наномодифицированная керамика – перспективный класс неорганических материалов со специальными свойствами. Нанокерамика как химико-технологический процесс, исторический приоритет нанокерамики. Роль новых материалов и новых технологий в развитии техники.

Проблемы применения нанопорошков в технологии керамики – разработка, оборудование, деградация свойств вещества в наномасштабном состоянии во времени. Методы синтеза твердых веществ в наноразмерном масштабе – механосинтез, измельчение, газофазный, плазмохимический, самораспространяющийся высокотемпературный синтез, золь-гель, метод испарения–конденсации, электрический взрыв и др.

Методы оценки нанопорошков. Электронная микроскопия. Рентгенографический метод, методы определения удельной поверхности по газовой адсорбции, седиментации. Технологические свойства нанопорошков (насыпная масса, агломерированность, текучесть и др.).

Консолидация наночастиц. “Холодное” прессование, электрофорез, литье пленок, фильтрация под давлением, центрифугирование. Характеристики пористости формованных образцов из наночастиц. Спекание нанокерамики – вторичная консолидация как основа получения объемных материалов. Импульсные методы спекания, обеспечивающие уплотнение образцов и сохранность частиц в наноразмерном диапазоне: в камерах высокого давления, горячее прессование, горячее изостатическое прессование, электроразрядное спекание, спекание “ковкой”, спекание в ударных волнах.

Методы исследования структуры наноструктурированных керамик – электронная микроскопия, сканирующая зондовая микроскопия (атомно-силовая), метод аннигиляции позитронов. Анализ строения межзеренных, межфазных границ раздела в наноструктурированных керамиках. Свойства нанокерамик, определение размера зерен, строения границ раздела. Методы оценки свойств нанокерамики – динамические, статические, вязкость разрушения, трещиностойкость, твердость однородных и гетерофазных керамик. Упрочнение нанокерамик волокнами, металлическими компонентами при создании нанокерметов.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ПК-6, ПК-7.

Б1.В.03.02 Наноматериалы и нанотехнологии в энергетике

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Наноматериалы и нанотехнологии в энергетике» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Материаловедческие задачи для конструкций электрических машин

Моделирование различных типов электромеханических преобразователей энергии для выбора материалов магнитопровода. Виды потерь: механические, электрические, магнитные потери. Материаловедческие способы снижения потерь. Немагнитные стали повышенной прочности, керамические материалы для деталей конструкций, современные магнитные материалы, электроизоляционные материалы, функциональные покрытия. Экспериментальные исследования величины механических потерь. Погрешности измерений. Определение необходимых требований к свойствам материалов, удовлетворяющих эксплуатационным характеристикам исследуемых объектов.

Электрохимические технологии в энергетике

Обзор химических методов получения материалов для электротехнических устройств. Суперконденсаторы. Топливные элементы. Тип, области и особенности их применения.

Синтез и свойства материалов для низкотемпературных топливных элементов.

Протонпроводящие электролитические мембраны, каталитические слои и нанокompозитные неуглеродные материалы большой удельной поверхности.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ПК-6, ПК-7.

Б1.В.03.03 Полимерные наноматериалы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Полимерные наноматериалы» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских

занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Общая классификация полимеров, их структура и морфология.

Методы синтеза и исследования полимеров.

Фотополимерные системы.

Модификация полимерных наноматериалов.

Наноккомпозиты на основе полимеров.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ПК-6, ПК-7.

Б1.В.03.ДВ.01.01 Углеродные наноматериалы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Углеродные наноматериалы» является дисциплиной по выбору и относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение. История, современность, перспективы

Введение. Основные понятия и определения. История развития углеродных наноматериалов и нанотехнологий.. Современное состояние синтеза и применения углеродных наноматериалов. Перспективы науки и техники по синтезу наноматериалов

Раздел 2. Структура и свойства углеродных наноматериалов

- Кристаллические и наноаллотропы углерода. Классификация аллотропов углерода.

Фуллерены. Нанотрубки. Графен. Наноаллотропы углерода со смешанными электронными конфигурациями. Наноалмазы.

- Углерод-углеродные наноккомпозиты, гибридные углеродные фазы и наноструктуры.

- Разновидности углеродных плёнок.

Раздел 3. Методы синтеза углеродных наноматериалов

Раздел 4. Применение углеродных наноматериалов

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ПК-6, ПК-7.

Б1.В.03.ДВ.01.02 Пористые наноматериалы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Пористые наноматериалы» является дисциплиной по выбору и относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Понятие нанопористые материалы, пористая структура.

Раздел 2 – Активные угли, цеолиты, силикагели, активный оксид алюминия, ионообменные смолы.

Раздел 3 – Композиционные сорбирующие материалы и изделия.

Раздел 4 – Технологии получения сорбирующих материалов.

Раздел 5 – Основные положения теории сорбции.

Раздел 6 – Основные области применения сорбирующих материалов.

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ПК-6, ПК-7.

ФТД.01 Химическое сопротивление материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Химическое сопротивление материалов» является факультативной дисциплиной образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – «Введение».

Раздел 2 – «Виды и причины возникновения коррозионных разрушений наноматериалов».

Раздел 3 – «Диагностика коррозионных разрушений конструкционных материалов и их испытания на коррозионную стойкость».

Раздел 4 – «Методы предотвращения коррозии за счет оптимального проектирования конструкций».

Раздел 5 – «Методы защиты от коррозии за счет воздействия на материал и коррозионную среду»

Результат изучения дисциплины: формирование частей компетенций ПК-1, ПК-6.

ФТД.02 Стекло

Дисциплина «Стекло» является факультативной дисциплиной основной образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой.

Форма промежуточной аттестации – реферат, зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1 – Физическая природа стеклообразного состояния.

Раздел 2 – Химическая природа стеклообразного состояния.

Раздел 3 – Структурные и кинетическая теории стеклообразного состояния.

Раздел 4 – Метастабильная ликвация. Кристаллизация. Двух фазные стекла.

Раздел 5 – Свойства стекол: теплофизические, оптические, электрические, вязкость.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-6.

ФТД.03 Искусственный интеллект и когнитивные технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Искусственный интеллект и когнитивные технологии» относится к факультативным дисциплинам образовательной программы магистратуры.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа

предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Краткая история искусственного интеллекта. Представление знаний семантическими сетями. Вывод на основе семантических сетей. Представление знаний на языке исчисления предикатов первого порядка. Обзор современного рынка ЭС и оболочек ЭС. Проблемы и перспективы развития ЭС. Отличительные особенности ИИС по сравнению с традиционными ИС. Основные компоненты ИИС. Классификация ИИС.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-1.