

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 31.12.2020 13:36:24

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ff13d064cf2781953be730df2374d16f3c0ca53660fc6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы нанотехнологий и наноматериалы»

Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины – вооружить будущего магистра знаниями и навыками в области фундаментальных основ наноматериалов и нанотехнологий, сформировать представление о месте и роли нанотехнологий в жизни современного общества, ознакомить с применением наноструктурированных покрытий режущего инструмента и технологической оснастки в современном машиностроении и непосредственное практическое применение этих знаний и навыков в своей профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины

Изучить основные направления, проблемы и возможности нанотехнологии, иметь представление о методах математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Уметь осуществлять анализ технико-экономических аспектов, связанных с применением наноматериалов и наноструктурированных покрытий при производстве изделий машиностроения. Владеть навыками выбора современных материалов и нанопокровтий, применяемых в машиностроительном комплексе, на стадии конструкторско-технологической подготовки производства.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-5 способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа;

ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-12 способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений в области профессиональной деятельности.

Разделы дисциплины

Размерные области нанотехнологии. Нанотехнологии в контексте научно-технических революций современности. Основные понятия, термины и определения в области нанотехнологии. Физические основы нанотехнологий. Наночастицы и магнитные свойства материала. Наночастицы и прочностные свойства материала. Создание наноструктур. Нанопокрытия в машиностроении. Нанопокрытия режущего инструмента. Связь нанотехнологии с другими науками. Основные проблемы нанотехнологии. Прикладная нанотехнология. Инкрементная нанотехнология. Эволюционная нанотехнология. Радикальная нанотехнология. Основные механические свойства материалов. Зависимость прочности материалов от концентрации атомарных дефектов в их структуре. Влияние размерных эффектов на свойства материалов. Свойства углеродных и ультрадисперсных материалов. Методы получения ультрадисперсных порошковых материалов. Материалы на основе ультрадисперсных порошков. Физические и инженерные свойства наноструктурных материалов. Наноструктурные материалы в машиностроении. Методы и материалы для нанесения покрытий в нанoeлектронике. Материалы с эффектами гигантского и колоссального магнитосопротивления. Наноструктурная керамика: химический состав, механические свойства, технологии создания. Нанотрибология: тенденции развития и перспективы. Механизмы трения на атомном уровне, эффект прилипания-скольжения в наномасштабе. Особенности наноконтактного взаимодействия. Нанокристаллические структуры трения и их роль в формировании трибологических свойств металлов и сплавов.