

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОСТРУКТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ»

#### 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

#### 7 семестр

#### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью освоения дисциплины «Основы получения наноструктурных материалов и покрытий» является получение обучающимися знаний о физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, влияние их на свойства материалов; изучение основных специальных, а также физических и механических свойств наноструктурных материалов и покрытий, а также технологий их получения; обучение студентов научным основам выбора наноматериала для решения специальных технических задач.

В результате освоения данной дисциплины у студента формируются соответствующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции, отвечающие требованиям ФГОС по направлению бакалавриата 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» к результатам освоения основной образовательной программы высшего образования.

#### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

Дисциплина «Основы получения наноструктурных материалов и покрытий» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

#### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

- готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (ПК-4);
- способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);
- готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них; систем управления технологическими процессами (ПК-9).

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

##### Раздел 1. Основные методы исследования металлов и сплавов. Способы получения наноструктурных материалов и покрытий.

**Тема 1.** Роль наноматериалов в современной технике. Работы отечественных и зарубежных ученых в области исследования и получения наноструктурных материалов и покрытий.

**Тема 2.** Методы механического, физического и химического диспергирования. Биологические подходы к получению наноразмерных материалов. Способы консолидации наноразмерных порошков. Способы получения наноразмерных материалов

**Раздел 2. Современные металлы и металлические сплавы. Физико-химические основы получения наноструктурных материалов.**

**Тема 3.** Конструкционные материалы и их свойства. Выбор материала. Цена и доступность. Экспоненциальный рост потребления. Прогноз на будущее.

**Тема 4.** Структура металлов. Движущие силы структурных изменений. Кинетика изменения структуры.

**Тема 5.** Легкие сплавы. Углеродистые стали. Легированные стали. Производство, формование и соединение материалов. Проводниковые материалы. Магнитные материалы. Диэлектрические материалы. Полупроводящие материалы. Сверхпроводники.

**Тема 6.** Формирование наноматериалов по механизму «снизу-вверх» и «сверху-вниз».

**Раздел 3. Неметаллические материалы.**

**Тема 7.** Керамические материалы. Типы керамических материалов. Керамические композиты. Сведения о керамических материалах. Структура керамических материалов. Механические свойства керамических материалов. Производство, формование и соединение керамических материалов.

**Тема 8.** Композиционные материалы. Волокнистые, дисперсно-наполненные и вспененные композиты. Композиты с металлической матрицей. Композиты с полимерной и углеродной матрицами. Волокнистые армирующие элементы. Структурная механика композитов.

**Тема 9.** Полимерные материалы. Классы полимеров. Структура полимеров. Механические свойства полимеров. Влияние времени и температуры на модуль упругости. Прочность. Производство, формование и соединение полимерных материалов. Синтез полимеров. Полимерные смеси. Формование полимеров. Соединение полимеров.

**Раздел 4. Методы получения объемных, порошковых и пленочных наноструктурных материалов.**

**Тема 10.** Методы получения объемных наноструктурных металлов и сплавов. Классификация наноструктурных материалов. Основные методы получения наноструктурных функциональных и конструкционных материалов. Процессы интенсивной пластической деформации (ИПД). Классификация процессов ИПД. Технологические параметры, влияющие на структуру и свойства материалов. Анализ технологических особенностей процессов ИПД. Примеры реализации процессов ИПД.

**Тема 11.** Методы получения наноструктурных порошков. Классификация методов получения нанопорошков. Газофазный синтез. Метод термического разложения солей. Получение наноразмерных порошков путем диспергирования. Технологические характеристики нанопорошков. Холодное прессование нанопорошков. Спекание нанопорошков. Горячая экструзия нанопорошков. Применение специальных методов компактирования наноструктурированных порошковых материалов. Метод получения тонких пленок. Физические вакуумные методы. Химические вакуумные методы. Химические вневакуумные методы.

**Раздел 5. Покрытия.**

**Тема 12.** Металлические покрытия. Классификация металлических покрытий. Методы нанесения металлических покрытий.

**Тема 13.** Неметаллические покрытия. Классификация неметаллических покрытий. Методы нанесения неметаллических покрытий

**5. ВИД АТТЕСТАЦИИ:** зачет с оценкой

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ:** 3 ЗЕ

Составитель: доцент кафедры ТФ и КМ



Н.А.Елгаев

Заведующий кафедрой ТФ и КМ

В.А.Кечин

Председатель

учебно-методической комиссии

направления 22.03.01 «Материаловедение

и технологии материалов»



В.А.Кечин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

