

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Физико-механические основы высоких технологий обработки материалов»

#### 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

#### Программа: Физика высоких технологий

#### 3 семестр

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физико-механические основы высоких технологий обработки материалов» являются:

- изучение теоретических основ построения, технологий получения конструкционных материалов, в том числе конструкционных наноматериалов и нанокompозитов;
- получение практических навыков работы с приборами зарубежных и отечественных фирм в области оценки физико-механических свойств конструкционных материалов;
- обоснование современных тенденций развития конструкционных материалов и использования конструкционных наноматериалов, нанокompозитов в машиностроении.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Физико-механические основы высоких технологий обработки материалов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части и изучается в 3-ем семестре подготовки магистров по направлению 15.04.05 после обязательного прохождения дисциплин «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции», «Методология научных исследований в машиностроении», «Информационно-измерительные системы».

Дисциплина является *основной* в конструкторско-технологическом обеспечении современных машиностроительных производств и *базовой* для изучения последующих дисциплин, в том числе для подготовки магистерской диссертации по программе «Физика высоких технологий».

**Целью дисциплины** является базовая подготовка магистров в области совершенствования и закрепления знаний и умений правильно использовать в конкретных условиях различные новые конструкционные материалы: металлы и сплавы, полимеры, керамики и композиты. Это подразумевает освоение и решения ряда взаимосвязанных научно-исследовательских и практических задач.

*Основными задачами дисциплины являются:*

получение теоретических навыков и компетенций в области технологий создания конструкционных материалов, физико-механических основ их получения; основ моделирования нанокompозитов и конструкционных наноматериалов, анализе новых областей использования конструкционных материалов в машиностроении; практических навыков в области физико-механических измерений.

Основной упор в курсе делается на научное направление кафедры «Технологии машиностроения», а именно «Многослойные наноструктурированные покрытия и объемные конструкционные наноматериалы в машиностроении».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие *результаты обучения*:

способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-5):

*знать:* физико-механические основы технологий нанесения покрытий для машиностроительных изделий, а также параметры технологических свойств исходных композиций и эксплуатационных свойств в изделиях основных видов и классов материалов и покрытий, получаемых по различным технологиям, их связь с параметрами состава, структуры;

*уметь:* определять основные физические и механические характеристики конструкционных материалов по свойствам компонентов, их объёмному соотношению, форме, характеру распределения и взаимодействия по границе раздела, определять основные упругие и прочностные характеристики конструкционных материалов с заданной структурой;



*владеть:* основными приемами изменения состава покрытий, с целью формирования заданных эксплуатационных характеристик;

способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции (ПК-6):

*знать:* сравнительные характеристики и возможности новых конструкционных и функциональных материалов, области и перспективы их применения;

*уметь:* проводить расчеты технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик технологических процессов машиностроительных производств;

*владеть:* методами нахождения, поиска и использования справочных литературных данных и компьютерных баз данных по составу, структуре и свойствам основных видов технологий обработки новых типов конструкционных материалов, их полуфабрикатов и изделий из них.

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры) (ПК-19):

*знать:* основные виды установок и оборудования, относящегося к реализации и контролю технологий нанесения покрытий;

*уметь:* использовать разработанные методики по анализу свойств различных покрытий с целью проверки их физико-механических и трибологических свойств;

*владеть:* навыками по подготовке установок по нанесению покрытий к работе, проведению технологического процесса нанесения под руководством техника.

способностью организовывать контроль работ по: наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, техническому, регламентному, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем машиностроительных производств (ПК-22):

*знать:* основные способы наладки, настройки, регулировке, опытной проверке, техническому, регламентному, эксплуатационному обслуживанию оборудования по нанесению различных покрытий;

*уметь:* использовать разработанные методики по анализу свойств различных покрытий с целью проверки их физико-механических и трибологических свойств;

*владеть:* навыками по подготовке изделий и опытных образцов для проверки качества нанесения покрытий.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Введение, классификация конструкционных материалов (КМ).** Металлы и сплавы, конструкционные наноматериалы. Керамики, нанокерамика и стеклообразные материалы. Композиты, нанокompозиты и полимеры.

**Физико-механические (ФМ) свойства КМ.** Модули упругости, пределы текучести, прочности, деформация при разрыве. Хрупкое и усталостное разрушение и вязкость разрушения. Трение и износ, структурный состав.

**ФМ-основы получения новых КМ.** Получение КМ методами литья. Получение КМ методами пластической деформации. Получение КМ порошковым спеканием.

#### 5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – зачет.

#### 6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 6 (216 час.).

Составитель: доцент кафедры ТМС, к.т.н. Шинаков И.В. \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой ТМС профессор, д.т.н. Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Председатель  
учебно-методической комиссии направления  
профессор, д.т.н. Морозов В.В. \_\_\_\_\_

Декан МТФ \_\_\_\_\_

А.И.Елкин

Дата: 9.08.2015г.

Печать

