

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого
совета, Ректор КарГТУ
_____ Газалиев А.М.
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина MSMPR 5314 «Основные методы переработки и компактирования
нанопорошков»

Модуль ТРН 07 «Технологии получения нанопорошков»

Специальность 6М070900 «Металлургия»

Образовательная траектория «Нанотехнологии в металлургии»

Машиностроительный факультет

Кафедра «Нанотехнологии и металлургия»

2015 г.

Предисловие

Рабочая учебная программа разработана:
к.т.н., старший преподаватель Набоко Е.П.

Обсуждена на заседании кафедры «НТМ»

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Зав. Кафедрой _____ Куликов В.Ю. «_____» _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом машиностроительного факультета

Протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Председатель _____ Бузауова Т.М. «_____» _____ 20__ г.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество Кредитов/ ECTS	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
		Количество контактных часов			количество часов СРМП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
2	2/3	15	-	15	30	60	30	90	экзамен

Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является: научить будущих специалистов анализировать различные современные методы переработки и компактирования наноразмерных порошков для решения теоретических и прикладных задач в металлургии.

Задача дисциплины

Задачи дисциплины следующие: дать будущим специалистам знания в области основных методов переработки и компактирования наноразмерных порошков, научить анализировать и использовать получаемую информацию.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

иметь представление о: возможностях различных современных методов переработки и компактирования нанопорошков для решения теоретических и прикладных задач в металлургии.

знать:

теоретические основы, физическую сущность и практические возможности различных методов переработки и компактирования нанопорошков, а также возможности использования их при создании инновационных технологий в металлургии.

уметь:

научно-обосновано проводить выбор методов переработки и компактирования нанопорошка заданных характеристик при решении технологических задач в металлургии.

приобрести практические навыки:

владеть навыками самостоятельного использования современных научных методов для выбора и постановки задач, исследования и анализа методов переработки и компактирования нанопорошков с целью получения конкурентоспособной металлопродукции.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Технологии получения наноматериалов	Полный курс
2. Экологическая безопасность при производстве	Полный курс

наноматериалов

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основные методы переработки и компактирования нанопорошков» используются в экспериментально-исследовательской работе магистранта, включая выполнение магистерской диссертации.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость дисциплины				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
Получение компактных наноструктурированных материалов.	2	-	4	5	5
Формование порошков.	2	-	3	5	5
Спекание порошков.	3	-		5	5
Способы производства беспористых порошковых изделий.	2	-		5	5
Прессование брикетов повышенной плотности.	4	-	4	5	5
Изготовление порошковых изделий без форм.	2	-	4	5	5
Итого:	15		15	30	30

Перечень лабораторных занятий

Определение насыпной плотности, плотности утряски и текучести порошка. (4 часа).

Исследование уплотняемости и пресуемости порошка. (3 часа).

Прессование порошкового материала. (4 часа).

Распределение плотности по объему спрессованного брикета. (4 часа).

Тематический план самостоятельной работы магистранта с преподавателем

Наименование темы СРМП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 1. Предварительная обработка порошка перед формованием.	Углубление знаний по данной теме.	Собеседование.	Изучение этапов предварительной обработки нанопорошков.	[1-3]
Тема 2. Прессформы и прессы для нанопорошков.	Формирование умений к анализу и синтезу.	Письменная работа.	Составить аналитический отчет по применяемым прессформам и прессам.	[1-4]
Тема 3. Холодное изостатическое формование.	Углубление знаний по данной теме.	Подготовка конспекта по заданной теме.	Основы холодного прессования.	[1-3]

Тема 4. Жидкофазное спекание.	Формирование умений работать со справочной литературой.	Презентация схем.	Сравнительный анализ технологий жидкофазного спекания.	[1-4]
Тема 5. Брак при спекании нанопорошков и его предупреждение.	Углубление знаний по данной теме.	Дискуссия.	Сравнительный анализ.	[3-5]
Тема 6. Оспрей процесс	Углубление знаний по данной теме.	Презентация схем.	Сравнение технологических схем.	[3-5]

Темы контрольных заданий для СРМ

1. Работа с научной литературой и подбор материала для выполнения отчетов по СРМП.
2. По заданию преподавателя выполнить анализ способов переработки и компактирования нанопорошков.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Отчеты по СРМП	См. таблицу «Тематический план самостоятельной работы магистранта с преподавателем»	Основная и дополнительная литература, Интернет-источники, периодические научные журналы	В течение изучения курса в соответствии с расписанием занятий и учебным планом	Текущий	недели 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 14	30
Тестовый опрос	Проверка усвоения материала соответствующих разделов дисциплины	[1-4] конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	7 недель	15
Тестовый опрос	Проверка усвоения материала соответствующих разделов дисциплины	[3-5] конспект лекций	1 контактный час	Рубежный	14 недели	15
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Список основной литературы

1. Методы получения и исследования металлических наноматериалов: учеб. пособие/ А.И. Рудской и др.-СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012.-198с.
2. Наноструктурированные металлические материалы: учеб. пособие/ А.И. Рудской и др.-СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011.-264с.
3. Химические методы получения наночастиц и наноматериалов: учеб. пособие/ М.Д. Михайлов и др.-СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012.-260с.

Список дополнительной литературы

4. Особенности физико-химических свойств нанопорошков и наноматериалов: учебное пособие/ А.П. Ильин, О.Б. Назаренко, А.В. Коршунов, Л.О. Рот: Томский политехнический университет.-Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012.-196с.
5. Методы получения и исследования нанопорошков: учеб. пособие/ Е.В. Томина и др.-Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2009.-150с.