

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

Утверждаю
Первый проректор
Исагулов А.З.

«_____» _____ 2015 г.

СПЕЦИФИКАЦИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Дисциплина UMSMIPD 5310 «Упрочнение металлов и сплавов методами интенсивной пластической деформации»

Модуль NNMS 05 «Нанолегирование и наномодифицирование металлов и сплавов»

для профильной магистратуры специальности
6M070900 – «Металлургия»

Машиностроительный факультет

Кафедра – «Нанотехнологии и металлургия»

Предисловие

Спецификация учебного модуля разработана:
PhD, доцентом Андрященко В.А.

Обсуждена на заседании кафедры «НТМ»

Протокол № _____ от «_____» _____ 2015 г.

Зав. кафедрой _____ Куликов В.Ю «_____» _____ 2015 г.
(подпись)

Одобрена методическим бюро машиностроительного факультета

Протокол № _____ от «_____» _____ 2015г.

Председатель _____ Бузауова Т.М.. «_____» _____ 2015г.
(подпись)

Формуляр описания модуля

Название модуля и шифр	UMSMIPD 5309 «Упрочнение металлов и сплавов методами интенсивной пластической деформации»
Ответственный за модуль	PhD, доцент Андреященко В.А.
Тип модуля	Профильная дисциплина (компонент по выбору)
Уровень модуля	
Количество часов в неделю	2
Количество кредитов	2 (3 ECTS)
Форма обучения	очная
Семестр	2
Количество обучающихся	
Пререквизиты модуля	Модуль Технология получения наноматериалов; Модуль Основы наносистем.
Содержание модуля	<p>Лекции (15ч)</p> <p>1. Виды упрочнения</p> <p>1.1 Упрочнение при торможении дислокаций.</p> <p>1.2 Деформационное упрочнение</p> <p>1.3 Взаимодействие дислокаций с атомами примесей.</p> <p>1.4 Упрочнение в сплавах, содержащих вторую фазу.</p> <p>2. Влияние способа и режима обработки материалов на плотность дислокаций</p> <p>3. Особенности упрочнения металлов и сплавов, полученных методами ИПД</p> <p>3.1 Упрочнение образцов, обрабатываемым методом кручения под высоким давлением.</p> <p>3.2 Особенности упрочнения металлов и сплавов, подвергнутых знакопеременному изгибу.</p> <p>3.3 Влияние винтового прессования на прочностные характеристики металлов и сплавов.</p> <p>3.4 Особенности упрочнения различных материалов методом равноканального углового прессования.</p> <p>3.5 Особенности упрочнения материалов, полученных специальными методами равноканального углового прессования.</p> <p>3.6 Упрочнение в результате реализации мультиосевой деформации.</p> <p>3.7 Упрочнение металлов и сплавов, обрабатываемых методами ковки, реализующими сдвиговые деформации.</p> <p>3.8 Аккумулируемая прокатка с соединением</p> <p>СРМ (45ч)</p> <p>1. Практические методы повышения прочности металлов и сплавов.</p> <p>2. Практические методы повышения прочности наноматериалов.</p> <p>3. Способы контроля упрочнения.</p> <p>4. Механизмы и кинетика упрочнения.</p> <p>5. Структура материалов после дисперсионного твердения.</p>

	<p>6. Деформационное поведение аморфно-нанокристаллических материалов.</p> <p>7. Устойчивость упрочненных наноструктур к внешним воздействиям.</p> <p>8. Технологические режимы упрочнения титана, обеспечивающие получение ламинарной структуры.</p> <p>9. Технологические режимы упрочнения титана, обеспечивающие получение равноосной структуры.</p> <p>10. Процесс реализации интенсивной пластической деформации при помощи наковален Бриджмена.</p> <p>11. Влияние деформирования с дополнительным перемещением инструмента на характер упрочнения биметалла.</p> <p>12. Устройство и принцип действия стана для реализации аккумулярованной прокатки.</p> <p>13. Влияние радиального перемещения элементов поверхности инструмента на характер упрочнения при осадке на плитах с раздвижными вставками.</p> <p>14. Влияние характера формоизменения заготовки в процессе осадки с кручением на ее упрочнение.</p> <p>15. Режимы интенсивной пластической деформации, обеспечивающие упрочнение металлов и сплавов.</p>
Результаты обучения	<p>В результате изучения данной дисциплины магистранты должны иметь представление о: способах упрочнения металлов и сплавов методами интенсивной пластической деформации и методах контроля полученных свойств наноматериалов; характере упрочнения наноматериалов и определении направлений использования методов упрочнения в промышленности.</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы упрочнения металлов и сплавов ИПД; - способы упрочнения наноматериалов; - механизмы упрочнения; - особенности упрочнения металлов и сплавов ИПД. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать метод упрочнения металлов и сплавов; - выбирать метод упрочнения наноматериалов; - определять уровень упрочнения при выбранном методе упрочнения; - определять уровень упрочнения при реализации методов ИПД.
Форма итого контроля	Экзамен
Условия для получения кредитов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Посещаемость; 2. Конспекты лекций 3. Аттестационный модуль 4. Реферат 5. СРМ
Продолжительность модуля	один семестр

Литература	<p>Основная литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Форстер. Нанотехнология, наука, инновации возможности. –М.: Техносфера, 2008. -352с. 2. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 224 с. 3. Явойский А.М. Нанотехнологии и наноматериалы – М., Наука, 2008 г., 365 с. 4. Adéla Macháčková, Violetta Andreyachshenko Zuzana Klečková Modeling of forming technologies based on SPD processes, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015-07-13, P. 124. 5. Найзабеков А.Б., Андреященко В.А. Методы интенсивной пластической деформации для получения субультрамелкозернистых и наноструктурных материалов: монография/ Найзабеков А.Б. Андреященко В.А. – Рудный: РИИ, 2014 – 202 с. 6. Малькова М.Ю., Задиранов А.Н., Найзабеков А.Б. Лежнев С.Н., Андреященко В.А. Нанотехнологии в металлургической отрасли – Темиртау: КГИУ, 2013. – 200 с. 7. Задиранов А.Н., Колтунов И.И., Малькова М.Ю. Нанотехнологии в металлургии: учебное пособие. – М. ЦКТ, 2012. – 224 с. 8. Чукин М.В., Копцева Н.В., Ефимова Ю.Ю. Емалеева Д.Г., Барышников М.П., Полякова М.А. Структура и свойства наноструктурных углеродистых конструкционных сталей: учеб. пособие. Магнитогорск Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. 112 с. 9. Чукин М.В., Копцева Н.В., Ефимова Ю.Ю. Емалеева Д.Г., Барышников М.П., Полякова М.А. Структура и свойства наноструктурных углеродистых конструкционных сталей: учеб. пособие. Магнитогорск Магнитогорский Дом печати, 2015. 124 с. <p>Дополнительная литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Валиев Р.З., Александров И.В. Объемные наноструктурные металлические материалы, получение структуры и свойства. –М.: Академия, 2007, -398с. 11. Перспективные материалы/ под ред.проф. Д.Л.Мерсона. Уч.пособие. –М.:ТГУ, 2007. -468с. 12. Добаткин С.В. Наноматериалы. Объемные металлические нано и субмикроструктурные материалы полученные интенсивной пластической деформацией. Уч.пособие/ Добаткин С.В. – М.:МИСиС, 2007. -36с. 13. Р.А. Андриевский, А.В. Рагуля. Наноструктурные материалы. Учеб. пособие для высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2005.
Дата обновления	Ежегодно

