

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

Бекітемін
Ғылыми кеңес төрағасы,
ректор, ҚР ҰҒА академигі
Ғазалиев А.М.

« ____ » _____ 2015 ж.

ОҚУ ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

NGOOBBZ 5304 «Наножүйенің геометриялық өлшемдерін өлшеу және бедер бетін зерттеу» пәні

NN 02 «Наножүйе негізі» модулі

6M070900 -«Металлургия» мамандығының магистранттары

«Металлургиядағы нанотехнология» білім беру бағдарламасы

Машина жасау факультеті

«Нанотехнологиялар және металлургия» кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Оқу жұмыс бағдарламасын т.ғ.к., аға оқытушы Саркенов Б.Б. әзірлеген.

«НТМ» кафедрасының мәжілісінде талқыланды
« ____ » _____ 201 ж. № _____ хаттама

Кафедра меңгерушісі Куликов В.Ю. _____ « ____ » _____ 201 ж.

Машина жасау факультетінің әдістемелік кеңесімен мақұлданды
« ____ » _____ 201 ж. № _____ хаттама

Төрағасы Бузауова Т.М. _____ « ____ » _____ 201 ж.

Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақтардың түрі					МӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
			Қосылған сағаттар саны			ОМӨЖ Сағаттарының саны	Барлығы сағаттар саны			
			дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
1	2	3	15	15	-	30	60	30	90	емтихан

Пәннің мақсаты

«Наножүйенің геометриялық өлшемдерін өлшеу және бедер бетін зерттеу» пәннің мақсаты болып магистранттарға наноматериалдар, нано жүйелердің теориялық негізін қалыптастыруға, магистранттарды ғылыми зерттеуге, өндірістік-технологиялық, жобалы құраушы қызметте наноөлшемді және нанокұрылымды материалдарды қолдану және алуға дайындау.

Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері келесідей:

- наноматериалдардың түрлерін, наноөлшемді құрылымдарды, нанокұрылымды металды материалдарды және технологияларды, наноматериалдар жайлы ғылымның жетістіктері мен даму бағыттарын үйрену;
- наноматериалдардың физико-химиялық негіздерін үйрену, магистранттарға металдардың, балқымалардың, қосылыстарды наноөлшемді қасиеттерінің ерекшеліктері жайлы білім беру;
- өлшемді сипаттамаларын зерттеуді, наноматериалдардың фазалық және элементтік құрамын анықтауға, наноматериалдардың физик-механикалық сипаттамаларын бағалауды үйренуді қалыптастыру;
- магистранттарға наноматериалдардың қасиеттерін үйренуге және оларды өндірісте қолдану бағытын анықтауға практикалық қабілеттер беру.

Берілген пәнді оқу нәтижесінде магистранттардың міндеті:

игеру

- наноматериалдардың қасиеттері және табиғаты жайлы негізгі теориялық мағлұматтар;
- түрлі металл наноматериалдады қолдану перспективасы және қасиеттері жайлы;
- наноматериалдардың физико-механикалық сипаттамаларына баға беру;

білу:

- наноөлшемді материалдар алу әдістері;
- наноөлшемді материалдар қасиеттерінің ерекшеліктері;
- наноматериалдардың өлшемдік сипаттамаларын зерттеу әдістері жайлы;

кабілетті:

- наномариалдар қасиеттерін үйрену мақсаттарын шешу, таңдау және қалыптастыру;
- наноөлшемді заттардың фазалық және элементтік құрамын анықтау; тәжірибелік күзіреттерге ие болу;
- берліген қаситтермен жаңа наноматериалдар алу мақсатымен, металлругияда жаңа материалдарды өңдеу және алу технологиясын әзірлеу мақсатымен , наноматериалдардың құрамы мен сандық және сапалық құрылымын жаңа материалдардың тағайындалуын анықтау және олардың қасиеттерін анықтауды игеру;бағалау әдістерін меңгеру
- заманауи конструкционды және функционалды металл материалдарды зерттеу облысында күзіретті болу, алынатын ақпаратты өңдеу және қолдану;

Айрықша деректемелер

- Физика I, II
- Химия
- Металлдардың физикалық қаситетері және металлдарды физикасы.

Тұрақты деректемелер

Пәнді үйрену кезінде алынған білім магистрлік диссертация орындау кезінде, келесі модельдерді (пәндерді) меңгеру нәтижесінде қолданады:

- Наноұнтақтарды алу технологиялары;
- Металлдар мен балқымалардың наномодификациялануы және нанолегірленуі;
- Наножүйелерді зерттеудің заманауи әдістері;

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, с.				
	дәрістер	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОМӨЖ	МӨЖ
1. Кіріспе дәріс. Курстың мазмұны және мақсаты 1.1 Кіріспе. Беттік қабаттың физико-химиялық қасиеттері және ерекшеліктерінің жағдайы, құрылымы.	2	2	-	2	2
2. Нанонысандардың және наножүйелерді зерттеудің ерекшеліктері. 2.1 Наножүйенің геометриялық өлшемдерін өлшеу және бедер бетін зерттеудің әдістері. Қайталау.	2	2	-	4	4
3. СТМ және АСМ микроскоптарының физикалық	2	2	-	2	2

негіздері және салыстырмалы сипаттамалары. 3.1 Электронды микроскоптың әдістері.					
4. Скинирлеуші туннельді микроскоп (СТМ). Негізгі принциптер 4.1 Скинирлеуші туннельді микроскоп жұмыс істеу режимі. 4.2 СТМ үшін зондын дайындау әдістері	2	2	-	4	4
5. Сканирлеуші микроскоп көмегі арқылы наноматериалдардың бетін зерттеу. 5.1. Скинирлеуші микроскоп жұмысының жалпы жұмыс істеу принципі. 5.2 Скинирлеуші микроскоптың элементтері. 5.3 Үлгінің ауысуына арналған құрылғы. 5.4 СЗМ бейнелерін өңдеу және қалыптастыру. 5.5 Наножүйенің геометриялық өлшемдерін өлшеу және бедер бетін зерттеу.	2	2	-	8	8
6. Атомды-күштік микроскопия. Негізгі қағидалар 6.1 Контактілі атомды- күштік микроскопия 6.2 Контактсіз тербелісті әдіс АСМ 6.3 "Контактсіз" тербеліс режимі АСМ.	2	2	-	4	4
7. СЗМ де жүргізілетін зерттеулер 7.1 СЗМ CD/DVD дисктерін зерттеу. Жалпы мағлұматтар. 7.2 Әдістер және қағидалар. Басқарылатын параметрлер CD/DVD. 7.3 Ультрадисперсті минеральды жүйелердің СЗМ қолдануға зерттеу Жалпы мағлұматтар. 7.4 Зерттеу нысаны. 7.5 СТМ құрылымын зерттеу	3	3		6	6

<i>Si-SiO₂</i> . Жалпы мағлұматтар. Зерттеу нышаны.					
БАРЛЫҒЫ:	15	15	-	30	30

Оқытушымен магистранттың өздік жұмысының тақырыптық жоспары

ОМӨЖ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиет
1	2	3	4	5
Тақырып 1. Фуллерен және фуллериттердің функционалды тағайындалуы.	Тақырып бойынша білімді тереңдету	Конференция	Фуллеренті және фуллериттердің жіктелу және тағайындалуын үйрену	[1-6]
Тақырып 2. Шекаралы дән типтері.	Тақырып бойынша білімді тереңдету	Әңгімелесу	Дәндердің шекарасын типтерін үйрену. Кәдімгі іріденді сипаты және наноқұрылымды дәндерден айырмашылығы.	[1- 6]
Тақырып 3. Наоматериалдардың фундаментальды бақылау әдістері.	Тақырып бойынша білімді тереңдету	Әңгімелесу	Наноматериалдардың фундаментальды қасиеттерін бақылаудың негізгі әдістерін үйрену.	[1- 4], [6]
Тақырып 4. Наноаморфты қатты денелердің қалыптасу механизмі мен кинетикасы	Тақырып бойынша білімді тереңдету	Жазбы жұмысы	Наноаморфты қатты денелердің кинетикасы және механизмдерін үйрену.	[1-11]
Тақырып 5. Ионды-плазмалы жабындармен материалдардың құрылымы	Тақырып бойынша білімді тереңдету	Презентация	Нано плазмалы жабындармен материалдармен құрылымын зерттеу. Жабынсыз материалдармен салыстырмалы анализ..	[1-13]
Тақырып 6 Аморфты-нанокристалды	Тақырып бойынша білімді	Презентация	Аморфты-нанокристалдық материалдардың	[1-13]

материалдардың деформациялы әсері	тереңдету		деформациялы қоғалысын сипаттау. Берілген материалдың пластиалық ағымын үйрену.	
-----------------------------------	-----------	--	---	--

МӨЖ

1 Нанокұрылымды материалдарды белгілі дайындау әдістерінің құрылымын зерттеу бойынша жеке тапсырмалар.

2 Наноаморфты материалдардың құрылымын зерттеу бойынша жеке тапсырмалар.

Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Баллар
Жазбаша сауалнама № 1	Дәріс бөлімшесіне сәйкес материалдың меңгеруін тексеру	[1], [2], [3], [5], дәрісті конспектілеу	1 сағат	Аралық	7-ші апта	15
Тақырыптар МӨЖ (тақырып1)	Теориялық білімді бақылау	[1], [2], [4], [5], [7]	7 апта	Ағымдағы	7-ші апта	15
Жазбаша сауалнама № 2	Дәріс бөлімшесіне сәйкес материалдың меңгеруін тексеру	[1], [2], [6], дәрісті конспектілеу	1 сағат	Аралық	14-ші апта	15
МӨЖ есеп беру (тақырып2)	Теориялық білімді бақылау	[1], [2], [4], [5], [7]	7 апта	Ағымдағы	14-ші апта	15
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Весь перечень основной и дополнительной литературы	Қорытынды	Сессия кезеңінде	Сессия кезеңінде	40
Қорытынды						100

Негізгі әдебиеттер тізімі:

1. Форстер. Нанотехнология, наука, инновации, возможности. –М.: Техносфера, 2008. -352с.
2. Валиев Р.З., Александров И.В. Объемные наноструктурные металлические материалы, получение структуры и свойства. –М.: Академия, 2007, -398с.
3. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 224 с.
4. Явойский А.М. Нанотехнологии и наноматериалы – М., Наука, 2008 г., 365 с.
5. Р.А. Андриевский, А.В. Рагуля. Наноструктурные материалы. Учеб. пособие для высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2005.
6. Анализ поверхности методами Оже- и рентгеновской фото- электронной спектроскопии. (под ред. Бриггса Д., Сиха М.), М.: Мир, 1987, 598 с.
6. Вудраф Д., Делчар Т. Современные методы исследования поверхности. М.: Мир, 1989 569 с.
7. Добаткин С.В. Лакишев Н.П. Перспективы получения и использования наноструктурный сталей//Всероссийская конференция по наноматериалов НАНО. 2007. – Тезисы докладов. –Новосибирск, 2007.
8. Добаткин С.В. Наноматериалы. Объемные металлические нано и субмикроструктурные материалы полученные интенсивной пластической деформацией. Уч.пособие/ Добаткин С.В. –М.:МИСиС, 2007. -36с.
9. Рыжонков Д.И. и др. Ультрадисперсные среды. Получение нанопорошков методом химического диспергирования и их св-ва. Учебное пособие/ Рыжонков Д.И., Левина В.В., Дзидзигури Е.Е. –М.: Изд-во МиСиС, 2006. -135с.

Қосымша әдебиеттер тізімі:

1. Шалаева Е.В., Кузнецов М.В. Рентгеновская фотоэлектронная дифракция. Возможности структурного анализа поверхности. Журнал структурной химии 2003, Т44, №3, 518-552,
2. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии, Учебное пособие, Нижний Новгород, 2004, 114 с.
2. Соронин Г.М. Трибология сталей и сплавов. –М.: Недра, 2000. -316с.