

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

NZZH 5307 «Наножүйелерді зерттеу жабдықтары» пәні

NZZA 04 «Наножүйелерді зерттеудің заманауи әдістері» модулі

6M070900 -«Металлургия» мамандығының магистранттары

«Металлургиядағы нанотехнология» білім беру бағдарламасы

Машина жасау факультеті

«Нанотехнология және металлургия» кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Оқу жұмыс бағдарламасы әзірленген:
т.ғ.к. аға оқытушы Саркенов Б.Б.

«НТМ» кафедра отырысында талқыланған
№ _____ хаттама « ____ » _____ 2015 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ Куликов В.Ю. « ____ » _____ 2015 ж.
(қолы)

Машинажасау факультетінің оқу-әдістемелік бюросымен мақұлданған

№ _____ хаттама « ____ » _____ 2015 ж.

Төрағасы _____ Бузауова Т.М.. « ____ » _____ 2015ж.
(қолы)

Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақтың түрлері					МӨЖ сағаттар саны	Барлық сағаттар саны	Бақылау түрі
			Қосылған сағат саны			СРМП сағаттар саны	Барлық сағаттар			
			дәріс	Практикалық сабақ	Зертханалық сабақ					
2	3	4,5	30	-	15	45	90	45	135	емтихан

Пәннің мақсаты

«Наножүйелерді зерттеу жабдықтары» пәннің мақсаты нанокұрылымды материалдарды алу төңірегіндегі педагогикалық және өндірістік-технологиялық, ғылыми зерттеуге магистранттың дайындығы.

Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері келесідей:

- Наноматериалдардың ғылыми жетістіктерін және даму бағыттарын, нанокұрылымды металл материалдар мен технологиялар, нанокұрылымды, наноматериалды оқытудың жіктелуі;

- Наноматериалдар физикалық және химиялық негіздерін зерттеу, магистранттар нано-өлшемді металдардың бөлшектердің, қорытпалардың, қосылыстардың сипаттамалары мен қасиеттерін білім беру;

- ғылыми-зерттеуде өлшемді сипаттамаларын қалыптастыруға наноматериалдардың элементтік және фазалық құрамын анықтау, наноматериалдардың физикалық және механикалық қасиеттерін бағалау мүмкіндігі;

- Наноматериалдар қасиеттерін зерттеу және оларды өнеркәсіпте пайдалануға басшылық беру үшін магистранттарды тәжірибелік дағдыландыру.

Осы пәнді оқу нәтижесінде магистрант білуі қажет:

– наноматериалдар сипаты мен қасиеттері және негізгі теориялық ақпарат туралы;

- Наноматериалдар металының түрлі қасиеттері мен перспективалары туралы;

- Наноматериалдардың физикалық және механикалық қасиеттерін бағалау;

Біледі:

- Нанокөлемді материалдарды өндіру әдістері;

- Нанокөлемді материалдардың ерекше қасиеттері;

- Наноматериалдар сипаттамалары туралы зерттеулерді.

Білуі керек:

- наноматериалдар қасиеттерін зерттеу проблемасын шешу тұжырымдау және тандау;

- Наноматериалдардың өлшемді сипаттамаларын зерттеу;

- Нанокөлемді материалдардың элементтік және фазалық құрамын анықтау.

практикалық дағдылары мен құзырлығы:

- дағдылары мен жаңа наноматериалдарды тағайындау, олардың қасиеттерін анықтау.

- жаңа наноматериалдар алу мақсатында құрылымы мен наноматериалдардың құрамын сапалық және сандық бағалау әдістерін білу, өнеркәсіпте жаңа материалдарды өндіру және қайта өңдеу технологиясын әзірлеу мүлкі көрсетілген;

- қазіргі заманғы құрылымдық және функционалдық металл материалдарды зерттеудің құзыретті болуын талдау және ақпаратты пайдалану.

Айрықша деректемелер

Осы пәнді оқу үшін келесі пәндерді меңгеру қажет (көрсететін бөлімдер (бөлімдер)):

Пән	Бөлім (тақырып) атауы
Физика I,II	Электрлігі. Атомдық физика
Химия	Зат құрылысы
Физика металдары және физикалық қасиеттері	

Тұрақты деректемелер

Магистірдік диссертацияны әзірлеуде, пәнді оқу барысында келесі модульдер қолданылады:

- Наноұнтақты алу технологиясы;
- Нанолегірлеу және наномодификалау металдары мен қорытпалары;
- Наножүйені зерттеудің жана әдістері.

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімдердің аттары, (тақырыптар)	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, с.ағат				
	дәріс	практикалық	зертханалық	МОӨЖ	МӨЖ
1. Кіріспе дәріс. Курстың мазмұны мен міндеті. Кіріспе.	2	-	-	5	5
2. Нанокұрылымды материалдарды зерттеу әдістері	4	-	2	5	5
3. Наножүйе мен нанообъектті зерттеу ерекшеліктері.	4	-	2	5	5
4. Микроскоп. Электронды микроскоптың қысқаша тарихы.					
4.1 Микроскоптың салыстырмалы сипаттамасы.	4	-	2	6	6
4.2 СЗМ физикалық негізі.					
5. Нанотехнологиялар саласындағы электрондық микроскопия әдісі .					
5.1 Электрондық микроскоп оптикалық жүйесінің әр түрлі элементтерін, оптикалық құрылғыларының принципі мен сипаттамаларын пайдалану, .	4	-	2	6	6
5.2 Электронды микроскопты қолдану дифракциялық).					
6. Зонд микроскопия : әдістері мен аспаптар					
6.1 Зонд микроскопиясын сканерлеу: туннелирование , атом- күш және магнит күші .	4	-	2	6	6
6.2 Зонд микроскопиясын сканерлеудің жалпы принциптері.					

6.2 Зонд және үлгідегі қозғалысы үшін құрылғы. 6.3 Нано – объектілер диагностикасы мен әдістері . 6.4 Сыртқы әсерден зонд микроскопты қорғау. 6.5 СПУ суреттерді өңдеу және қалыптастыру					
7. Атом күші микроскопиясы . 7.1 Типтік атомды-күшті микроскопия . 7.2 негізгі принциптері 7.3 Байланысты, жартылайбайланысты, байланыссыз колебатель әдісі.	4		2	6	6
8. Наножүйелердің Рентгенқұрылымдық зерттеулер әдісі. 8.1 Рентгендік дифракция арқылы наноматериалдар құрылымын зерттеу. 8.2 фотоэлектронды спектроскоптың жалпы принциптері.	4		3	6	6
Барлығы:	30	-	15	45	45

Магистранттардың мұғаліммен өзіндік жұмысының тақырыптық жоспары

МОӨЖ тақырыбының аты	Сабактың мақсаты	Өту түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын оқулық
1	2	3	4	5
1 тақырып. Нанокүйге дейін материалдарды дисперлеуге арналған жабдықтар.	Тақырып бойынша білімін арттыру	Конференция	Нанокүйге дейін материалдарды дисперлеуге арналған жабдықтар түрлері, әрекет ету принципі, жіктелуі.	[1 5], [7], [9-10]
2 тақырып. Ионды плазмалық процестерді жүзеге асыруға арналған жабдықтар.	Тақырып бойынша білімін арттыру	Семинар	Ионды плазмалық процестерді жүзеге асыруға арналған жабдықтар түрлері, әрекет ету принципі жіктелуі.	[1- 2], [6], [1-4] Д
3 тақырып. Байланыстырумен аккумуляциялық прокаттауға арналған жабдықтар.	Тақырып бойынша білімін арттыру	Семинар	Байланыстырумен аккумуляциялық прокаттауға арналған жабдықтар түрлері, әрекет ету принципі,	[1- 2], [6], [1-4] Д

			жіктелуі.	
4 тақырып. Радиалды жылжытып прокаттауға арналған жабдықтар.	Тақырып бойынша білімін арттыру	Жазбаша жұмыс	Радиалды жылжытып прокаттауға арналған жабдықтар түрлері, әрекет ету принципі, жіктелуі.	[5, 9, 12, 13-16, 22,] [1-3, 5,7]Д
5 тақырып. Жоғары қысыммен бұрауға арналған жабдықтар.	Тақырып бойынша білімін арттыру	Жазбаша жұмыс	Жоғары қысыммен бұрауға арналған жабдықтар түрлері, әрекет ету принципі, жіктелуі.	[1-2, 4-6, 10-12]
6 тақырып. Құралдарды қосымша жылжытумен деформациялауға арналған жабдықтар.	Тақырып бойынша білімін арттыру	Презентация	Құралдарды қосымша жылжытумен деформациялауға арналған жабдықтар түрлері, әрекет ету принципі, жіктелуі.	[10], [1-3,5-6]Д,
7 тақырып. Бірлескен процесстерді жүзеге асыруға арналған жабдықтар.	Тақырып бойынша білімін арттыру	Презентация	Бірлескен процесстерді жүзеге асыруға арналған жабдықтар түрлері, әрекет ету принципі, жіктелуі	[10], [1-3,5-6]Д,

МӨЖ арналған бақылау жұмысының тақырыбы

1 Нақты техникалық тапсырмаларды жүзеге асыруға арналған жабдықтарды таңдау бойынша жеке тапсырмалар.

2 Наноматериалдардың физика химиялық қасиеттерін зерттеуге арналған жабдықтарды таңдау бойынша жеке тапсырмалар.

Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын оқулықтар	Орындалу ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру уақыты
Жазбаша сұрақ № 1	Теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын бекіту	[1], [2], [3], [5], дәріс конспекттері	1 байланыс сағат	Аралық	7-ші апта
СӨЖ есебі (1 тақырып)	Теориялық білімін бақылау .	[1], [2], [4], [5], [7]	7 апта	Ағымдық	7-ші апта
Жазбаша сұрақ	Теориялық	[1], [2], [6],	1 байланыс	Аралық	14-ші

№ 2	білімдері мен практикалық дағдыларын бекіту	дәріс конспектілері	сағат		апта
СӨЖ есебі (тақырып 2)	Теориялық білімін бақылау .	[1], [2], [4], [5], [7]	7 апта	Ағымдық	14-ая неделя
Емтихан	Пәннің материалдық деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттердің барлық тізбесі	2 байланыс сағат	қорытынды	Сессия алдында

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. Перспективные материалы/ под ред.проф. Д.Л.Мерсона. Уч.пособие. –М.:ТГУ, 2007. - 468с.
7. Кормилицын О.П., Шукейло Ю.А. Механика материалов и структур нано и микротехники. - М.: Академия, 2008, -224с.
8. Добаткин С.В. Лакишев Н.П. Перспективы получения и использования наноструктурный сталей//Всероссийская конференция по наноматериалов НАНО. 2007. – Тезисы докладов. – Новосибирск, 2007.
9. Добаткин С.В. Наноматериалы. Объемные металлические нано и субмикрокристаллические материалы полученные интенсивной пластической деформацией. Уч.пособие/ Добаткин С.В. –М.:МИСиС, 2007. -36с.
10. 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.
11. Кормилицын О.П., Шукейло Ю.А. Механика материалов и структур нано и микротехники. -М.: Академия, 2008, -224с.

Қосымша әдебиеттер тізімі

1. 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.
2. Соронин Г.М. Трибология сталей и сплавов. –М.: Недра, 2000. -316с.