

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

« ____ » _____ 2015 ж.

МАГИСТРАНТҚА АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

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 Бұзауова Т.М. _____ «___» _____ 201 ж.

Оқытушы туралы мәліметтер және байланыстық ақпарат

Саркенов Б.Б. т.ғ.к., аға оқытушы НТМ кафедрасы

НТМ кафедрасы ҚарМТУ-дың бас корпусында (Бейбітшілік бульвары 56), 317 «а» аудиторияда орналасқан, байланыс телефоны 56-59-29 (ішкі 1024).

Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақтардың түрі					МӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
			Қосылған сағаттар саны			ОМӨЖ Сағаттарының саны	Барлығы сағаттары 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;

қабілетті:

- наноматериалдар қасиеттерін үйрену мақсаттарын шешу, таңдау және қалыптастыру;

- наноөлшемді заттардың фазалық және элементтік құрамын анықтау;

тәжірибелік құзіреттерге ие болу:

- берілген қасиеттермен жаңа наноматериалдар алу мақсатымен, металлургияда 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 қасиеттері және металлдардың 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 нанолегіріленуі;

- Наножүйелерді зерттеудің заманауи әдістері;

Магистранттардың білімін бағалау белгілері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылау бойынша үлгерімнің барынша үлкен көрсеткіштерінің (60% дейін) және қорытынды аттестацияның (емтиханның) (40% дейін) қосындысы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейінгі мәнді құрайды.

Әріптік баға бойынша бағалау	Сандық бағалау эквиваленттері	Меңгерілген білімдердің пайыздық мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-89	
C+	2,33	70-74	Қанағаттанарлық
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	Қанағаттанарлықсыз
F	0	0-49	

Қатысу	0,1 3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2
Дәріс конспектілері	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Практика	2	*	*		*	*			*	*		*	*	*		*	20
ОМӨЖ	5					*					*					*	15
МӨЖ	10							*							*		20
Аралық бақылау								30							30		60
Барлығы (аттестация бойынша)	40																40
Емтихан																	10 0

Саясаты және рәсімдер

«Наножүйенің геометриялық өлшемдерін өлшеу және бедер бетін зерттеу» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

1. Сабаққа кешікпей келуді.
2. Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
3. Магистранттың міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
4. Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
5. Жіберілген дәріс сабақтарын оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.
6. Тапсырманы орындамаған жағдайда, қорытынды баға төмендетіледі.
7. Оқу процесіне, барлық пәндерге қатысу.
8. Группаластарымен және мұғаліммен спайы болу.

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 ірідәнді сипаты және нанокұрылымды дәндерден айырмашылығы.	[1- 6]
Тақырып 3. Наоматериалдардың фундаментальды бақылау әдістері.	Тақырып бойынша білімді тереңдету	Әңгімелесу	Наноматериалдардың фундаменталды қасиеттерін бақылаудың негізгі әдістерін үйрену.	[1- 4], [6]
Тақырып 4.	Тақырып	Жазбы	Наноаморфты қатты	[1-11]

Наноаморфты қатты денелердің қалыптасу механизмі мен кинетикасы	бойынша білімді тереңдету	жұмысы	денелердің кинетикасы және механизмдерін үйрену.	
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 материалдардың деформациялы әсері	Тақырып бойынша білімді тереңдету	Презентация	Аморфты-нанокристалды материалдардың деформациялы қоғалысын сипаттау. Берілген материалдырдың пластиалық ағымын үйрену.	[1-13]

МӨЖ

1 Наноқұрылымды 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
Жазбаша сауалнама № 1	Дәріс бөлімшесіне сәйкес материалдың меңгеруін тексеру	[1], [2], [3], [5], дәрісті конспектілеу	1 сағат	Аралық	7-ші апта
Тақырыптар МӨЖ (тақырып1)	Теориялық білімді бақылау	[1], [2], [4], [5], [7]	7апта	Ағымдағы	7-ші апта
Жазбаша сауалнама № 2	Дәріс бөлімшесіне сәйкес материалдың меңгеруін тексеру	[1], [2], [6], дәрісті конспектілеу	1 сағат	Аралық	14-ші апта
МӨЖ есеп беру (тақырып2)	Теориялық білімді бақылау	[1], [2], [4], [5], [7]	7 апта	Ағымдағы	14-ші апта
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Весь перечень основной и дополнительной литературы	Қорытынды	Сессия кезеңінде	Сессия кезеңінде

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.
7. Вудраф Д., Делчар Т. Современные методы исследования поверхности. М.: Мир, 1989 569с
8. Добаткин С.В. Лакишев Н.П. Перспективы получения и использования наноструктурный сталей//Всероссийская конференция по наноматериалам 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.

Қосымша әдебиеттер тізімі:

1. Шалаева Е.В., Кузнецов М.В. Рентгеновская фотоэлектронная дифракция. Возможности структурного анализа поверхности. Журнал структурной хими 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.

Рефераттарға арналған тақырыптар:

1. Ультрадисперсті материалдар немесе наноматериалдар?
2. Нано материалдардың өндіріс проблемаларының жағдайы?
3. Наноматериалдарды алудың физикалық әдістері
4. Аморфты материалдырдың кристаллизациясын басқара алатын әдісі?
5. Қоміртексті нанотрубкалар? Олардың ерекшеліктері?
6. Бағытталған кристаллизация әдісінің негізі?
7. Фуллеренттердің қолдану аясы?
8. Наноаморфты металлды материалдар (наношынылар)?
9. Наноматериалдардың атомды энергетикада қолдану?
10. Мембраналық наноматериалдарды қолдану?

Өзін - өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Метал дәнінің 10 микроннан 10 нанометрге дейін өлшемінің кішірею кәша есеге беріктігін төмендетеді?
2. XX ғасырда наноматериалдар дайындау қалай дамыды?
3. Наноматериалдардың заманауи даму тенденциясы қандай?
4. Ультрадисперсті материалдарды алудың қандай әдістері бар?
5. Наноматериалдарды алудың химиялық әдістері қандай?
6. Наноматериалдарды алудың механикалық әдістері қандай?
7. Наноматериалдарды алудың биологиялық әдістері қандай?
8. Қазіргі кезде нанокұрылымды көлемді материалдарды алудың қандай үш бағыты бар?
9. Ультрадисперсті ұнтақтардың компактiлеу әдісі қандай?
10. Өлшемдері кәдімгі дәнді материалдардың пластикалық деформация әдісі қандай?
11. Наноматериалдардың қасиеттері перспективасы қандай?
12. Наноматериалдар медицинада қалай қолданады?
13. Наноматериалдар әскери жұмыста қалай қолданады?
14. Заманауи қай ғылым мен техникада жартылай өткізгіш материалдар қолданады?
15. Электронды техника дамудың заманауи даму кезендері қандай?
16. Жартылай өткізгіш материалдардан маңыздыларын айтыңыз?
17. Заманауи қатты денелі электроникада қандай материал негізгі болып саналады?
18. Монокристалдар алудың даму технологиясында негізгі тенденция болып не табылады?
19. Үлкен диаметрлі монокристаллды өндіруде әмбебап болып қандай әдіс табылады?
20. Үлкен массалы балқымаларда жылумасса ауысу процестерімен басқару үшін соңғы жылдары жиі не қолданады?
21. Электрофизикалық параметрлерге өсірілетін монокристалдар үшін қандай процестер қолданады?
22. Инфрақызыл құрылғылар үшін қолданатын, оптикалық материалдарға қандай талаптар қойылады?
23. Монокристалды германий қандай негізгі қасиетерге ие?
24. Радиалды бағыта монокристаллды өсірудің қандай екі жолы мүмкін?
25. Монокристалды өсуді ұстаудың шарты қандай?
26. Көміртектің модификациялары бар?
27. Карбин деген не?
28. Эндоэдральды фуллерен синтезі үшін қандай әдіс қолданады?
29. Фуллерендер қандай жағдайда тәжірибелік қызығушылық тудыруда?
30. Ионды плазмалы жабындарға қысқа мағлұмат келтіріңіз?