

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**БЕКІТЕМІН**  
**Ғылыми кеңес төрағасы,**  
**ҚарМТУ ректоры**  
\_\_\_\_\_ **А.М. Ғазалиев**  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20\_\_ ж.**

### **ОҚУ ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ**

MPNPM 5313 «Механохимиялық әдіспен наноөлшемді ұнтақтарды алу әдістері» пәні  
(коды және атауы)

ТРN 07 «Механохимиялық әдіспен наноөлшемді ұнтақтарды алу әдістері»  
модулі  
(коды және атауы)

6M070900 – «Металлургия» мамандығы  
(шифрі және атауы)

«Машина жасау» факультеті

«НТМ» кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Оқу жұмыс бағдарламасын әзірлеген: «НТМ» кафедрасының аға оқытушысы, PhD докторы Жолдубаева Ж. Д.

«НТМ» кафедрасының отырысында талқыланды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі В.Ю. Куликов \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Машина жасау факультетінің оқу- әдістемелік кеңесі мақұлдаған

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.  
(қолы) (А.Ж.Ә.)

«Нанотехнологиялар және металлургия» кафедрасымен келісілген

(кафедраның атауы)

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.  
(қолы) (А.Ж.Ә.)

## Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақ түрі					МӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі дәріс
			Қатынас сабақтарының саны			ОМӨЖ сағаттарының саны	Барлығы сағаттар саны			
			дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақтар					
2	2	3	15		15	30	60	30	90	емтихан

## Пәннің мақсаты

«Механохимиялық әдіспен наноөлшемді ұнтақтарды алу әдістері» пәнінің технологиялық және экономикалық мақсатқа сәйкестігін есепке ала отырып материалдарды тиімді қолдануды қамтамасыз ету үшін наноұнтақты және ұнтақты бұйымдар алу технологиясының теориялық негізін зерделеу.

## Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай:

наноұнтақтардың физикалық, химиялық және технологиялық қасиеттерін және оларды алу әдістерін білу.

Берілген пәнді зерделеу нәтижесінде студенттер:

машинажасау мен аспаптар жасау үшін арнайы қасиеттері бар жаңа материалдар жасау саласындағы ұнтақты металлургияның дамуының негізгі беталыстары жайында түсініктері болуы тиіс;

білуі:

ұнтақты және конструкторлық материалдар мен әртүрлі композициялық материалдар алудың негізгі әдістерін;

істей алуы:

экспериментті жоспарлауды, экономикалық және жоғары өндіргіш технологияны есепке ала отырып жаңа материалдар алудың тиімді әдістерін таңдауды;

практикалық дағдыларға ие болуды:

жоғары техника-экономикалық тиімділікке бір мезгілде жету кезінде қажетті физика-механикалық қасиеттер кешенін алу үшін ұнтақты және композициялық материалдар өндірісінің технологиялық процесін таңдау.

## Пререквизиттер

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
1. Наноматериалдар	Толық курс
2. Наноматериалдарды алудың технологиясы	Толық курс

## Постреквизиттер

Осы пәнді оқу кезінде алынған білімдерін магистранттар келесі жұмыстарды орындау кезінде пайдаланылады:

1. Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуде.
2. Магистрлік диссертацияны орындау барысында.

## Пәннің тақырыптық жоспары

Тарау атауы (тақырыптар)	Пәннің еңбек көлемділігі, сағ				
	дәріс	практика	зертхана	МӨЖ	ОМӨЖ
1 Газфазды синтез	2			5	5
2 Тұздарды қалпына келтіру және термиялық ыдырау әдісі.	2		4	5	5
3 Дисперсттеу жолыман наноөлшемді ұнтақтарды алу	2		4	5	5
4 Жоғарыэнергетикалық талдау әдісімен наноөлшемді ұнтақтарды алу	4		4	5	5
5 Наноматериалдардың спецификасының физикалық мәселелері.	4			5	5
6 Жекеленген нанобөлшектердің қасиеттері	2		4	5	5
<b>БАРЛЫҒЫ:</b>	15		15	30	30

## Оқытушы мен магистранттың өздік жұмысының тақырыптық жоспары

ОМӨЖ тақырыбының атауы	Сабақ мақсаты	Сабақ өткізу түрі	Сабақ мазмұны	Ұсынылатын әдебиет
1-тақырып. Газфазды синтез	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Әдебиеттер -мен жұмыс жасау	Наноұнтақты алу түріннің өлшем мен пішініне әсер етуін оқып білу.	[1, 2, 3,4]
2-тақырып. Тұздарды қалпына келтіру және термиялық ыдырау әдісі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Әдебиеттер -мен жұмыс жасау	Жасыту, классификация, араластыру.	[1, 2,3,4,5]
3-тақырып Дисперсттеу жолыман наноөлшемді ұнтақтарды алу	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Әдебиеттермен жұмыс жасау	Қорғанысты құю және бірігіп ұжымдасу атмосферасы. Әр түрлі брак түрін оқып білу: қатты күйдіріп жіберу, жымдассыздын-бау, тотығу, тұйық қабатталу және т.б.	[1,2,3,]

4-тақырып. Жоғарыэнергетикалық талдау әдісімен наноөлшемді ұнтақтарды алу	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Әдебиеттермен жұмыс жасау	Қажетті шарттарды қарастыру (бастапқы шикізат және технологиясы) аз-, біркелкі-, орташа- және ауыр тиелген бұйымдар алу үшін. МЕСТ-ке сай ұнтақты материалды маркалау	[1,2,3,4]
5-тақырып. Наноматериалдардың спецификасының физикалық мәселелері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Әдебиеттермен жұмыс жасау	Ұнтақты материалдарда мүмкін болатын тотық процестерді қарастыру.	[1, 2, 3,]
6-тақырып. Жекеленген нанобөлшектердің қасиеттері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Әдебиеттермен жұмыс жасау	Қасиеттеріне байланысты ұнтақты материалдардың бөлінуі	[1,2,3,4,5]

### Пән бойынша жазба жұмыстарының тақырыптамасы

1. Наноұнтақтардың қасиеттері және оларды алу әдістері.
2. Дайындаманы алу технологиясы. Қалыптау. Ұжымдасып біріктіру.
3. Ұнтақты материалдар.

### Пән бойынша берілге тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
МОӨЖ бойынша есеп беру	«Оқытушы мен магистранттың өздік жұмысының тақырыптық жоспары» кестесін қараңыз	Негізгі және қосымша әдебиеттер, ғаламтор, периодикалық журналдар	Кесте мен оқу жоспарына сәйкес пәнді игеру барысында	Ағымды	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 14 апталар	30
Тестті сұрау	Пәннің бөлімшелерін игеруді тексеру	[1-4] дәрістер конспектісі	1 сағат	Аралық	7 апта	15
Тестті сұрау	Пәннің бөлімшелерін игеруді тексеру	[3-5] дәрістер конспектісі	1 сағат	Аралық	14 апта	15

Емтихан	Пәннің материалын игеруді тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттердің тізімі	2 сағат	Қорытынды	Сессия кезінде	40
Барлығы:						100

### **Негізгі әдебиеттер тізімі**

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.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

4. Особенности физико-химических свойств нанопорошков и наноматериалов: учебное пособие/ А.П. Ильин, О.Б. Назаренко, А.В. Коршунов, Л.О. Роот: 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.