

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША**  
**ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ**  
**( SYLLABUS)**

FM 2203 «Физикалық материалтану» пәні

MFHP 6 «Материалтанудың физикалық және химиялық процестері» модулі

5B071000 – «Материалтану және жаңа материалдар технологиясы»  
мамандығындағы студенттер үшін

Машина жасау институты

Нанотехнологиялар және металлургия кафедрасы

**Алғы сөз**

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген:  
Т.Ғ.К., НТМ каф. доценті Сұлтамұрат Г.И.

Нанотехнологиялар және металлургия кафедрасының отырысында  
талқыланған

№ \_\_\_\_\_ хаттама « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ ж.

Кафедра меңгерушісінің міндетін атқарушы Куликов В. Ю. \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ ж.

Машинажасау факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған

№ \_\_\_\_\_ хаттама « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ ж.

Төрағасы Т.М. Бұзауова « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ ж.

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыстық ақпарат

Т.Ғ.К., НТМ каф. доценті Сұлтамұрат Г.И.

НТМ кафедрасы ҚарМТУ-дың бас корпусында (Қарағанды қаласы, Бейбітшілік бульвары 56), 313 аудиторияда орналасқан, байланыс телефоны 567596 - 124 қосымша

### Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
		Қосылған сағаттар саны			СОӨЖ сағаттарының саны	барлығы сағаттар саны			
		дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
4	3	15	15	15	45	90	45	135	емтихан
	5								

### Пәннің сипаттамасы

Кванттық механикасының негізгісімен, физиканың қатты денесін және фазалық ауысу теориясымен танысу үшін міндетті түрде металл және металл емес материалдардың түсінігін, олардың қасиеттерін, фазалық ауысуын, дайын өнімнің өндірілуін және оны алуын білу керек. Теориялық негізгіні білу химиялық құрамды таңдауды, өндіріс режимін, құйма және материалдарды өндіруді білуді қамтамасыз етеді. «Физикалық материалтану» пәні міндетті пәндердің базалық циклына кіреді.

### Пәннің мақсаты

«Физикалық материалтану» пәні берілген дәрістің негізгі мақсаты болып металл және металл емес материалдардың құрылыс қасиеттерімен, фазалық ауысуымен, термиялық өңдеу кезіндегі, химия-термиялық және басқа өңдеу әдістерімен толығырақ танысу мақсатын алға қояды.

### Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай:

Физика-химиялық өзгерістердің бакалаврлардың және олардың фазалық құрамдарына тәуелді механикалық қасиеттерін және құрамдарын меңгеру болып табылады, олардың химиялық құрамдарына және өңдеу режимдеріне тәуелді болады.

Берілген пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті:

- материалдардың құрылыс теориясы туралы; таза металлдардың құрылымы, қатты ерітінділер, интерметаллдық қосылыс; қатты денедегі фазалық ауысу туралы түсінікке ие болуға;

- металдағы құрылымның өзгеруі және фазалық ауысудың өзгеруі; болаттың құрылуы және қасиеті, ұнтақталған, композициондық және металл емес материалдар білуге;
- үштік және екілік жүйедегі құрылым диаграммасын нәтижелі; беріктендірілген материалдарына арналған теориялық білімді істей білуге;
- фазалық диаграмманың термодинамикалық қамтуы; фазалық құрылымның, құрамның, әртүрлі материалдардың физика-химиялық және механикалық қасиеттердің эксперименттік зерттеу әдістерін өткізу істей білуге және практикалық дағдыларды меңгеруге.

### Пререквизиттер

Берілген пәнді зерделеу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсету арқылы) меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдер (тақырыптар) атауы
1. Жоғарымолекулярлық қосылысты химия	Термодинамика. Энтропия, энтальпия. Гиббс энергиясы, Гельмгольц энергиясы
2 Кристаллография және кристалл құрылымының ақаулары	Кристалдық торлардың түрлері. Кристалдық құрылым және кристалл симметриясының элементтері. Кристалдық құрылым ақауларының классификациясы және түрлері, олардың қасиеттері, мамандығы, бір-бірімен әсерлесу; ақаулардың қасиетке және реалды металлдар мен қорытпаларға әсері.
3 Қыздыру және қыздыру құрылғылары	Толық курс

### Постреквизиттер

«Физикалық материалтану» пәнін зерделеу кезінде алынған білімдер пәндерді меңгеру кезінде пайдаланылады:

1. Рентгенография.
2. Жаңа материалдар.
3. Материалдарды зерттеудің замануи әдістері.

### Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, с.				
	дәрістер	практикалық сабақ	зертханалық сабақ	СОӨЖ	СӨЖ
1	2	3	4	5	6
1 Физикалық материалтанудың негізгі түсініктері. Фазалық құрамның, материалдардың құрылысы және қасиеттері, физикалық материалтануда қолдану әдістерін зерттеу.	1	-	2	3	3
2Материалдар қасиеттері.Металдың атом-кристаллдық құрылысы. Анизотропия.	1	2	2	3	3

3 Материалдардың құрылысы. Атомның электрондық құрамы. Қарапайым және өтетін металдар. Байланыстардың және энергиялық шекаралардың пайда болуы.	1	-	-	3	3
4 Қатты денедегі электрондық күй. Энергиялық сызықтар. Электрондардың қозғалуы.	1	-	-	3	3
5 Кристаллдағы байланыстардың түрлері.	1	3	-	3	3
6 Кристаллизацияның басты теориялары. Қатты фазалардың пайда болуы. Гомогендік және гетерогендік механизмдер. Суыту жылдамдығының әсері.	1	6	3	3	3
7 Қорытпаның басты теориялары. Қатты күйдегі компоненттердің еруі. Қатты ерітінділердің түрлері. Юм-Розери ережесі. Аралық фазалар. Интерметаллдық қосылыстар.	1	-	-	3	3
8 Металлдағы және қорытпадағы ақаулар. Диффузиялық механизмдердің түрлері. Диффузиялық және диффузиясыз фазалық ауысымдар.	1	2	-	3	3
9 Қорытпалардың термиялық өңдеуі. Болаттың ТӨ кезіндегі басты ауысымдар.	1	-	2	3	3
10 Қорытпалардың химия-термиялық өңдеуі. Цементтеу. Азоттау.	1	-	2	3	3
11 Фазалық құрам, түсті металдар негізіндегі қорытпаның құрамы және қасиеті.	1	2	2	3	3
12 Ұнтақталған материалдар.	1	-	-	3	3
13 Композициялық материалдардың құрамы мен қасиеттері.	1	-	-	3	3
14. Металл емес материалдар және пластикалық салмақтар. Шыны. Ағашталған материалдар.	1	-	1	3	3
15 Синтетикалық эластомерлер. Резеңкелер. Боялған лак және көмекші материалдар.	1	-	1	3	3
<b>БАРЛЫҒЫ:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### **Тәжірибиелік (семинарлық) сабақтардың тізімі**

1. Химиялық элементтердің электрондық атомдар қабықшасы.
2. Фазалық ауысымның термодинамикасы.
3. Қорытпадағы фазалық тепе-теңдік нәтижесі.
4. Темірцементит жүйесінің күй диаграммасын талдау.
5. Легіріленген болаттардың фазалық құрамы мен құрылымы.
6. Түсті металдар негізіндегі қорытпалардың құрылымдық нәтижесі.

### **Зертханалық сабақтардың тізімі**

1. Металлографиялық микроскоптың құрылымы МЗМ – 7.

2. Бірінші кристалдану үрдісін оқу.
3. «Темір-цементит» диаграммасын оқып білу және ақ шойынның және болаттардың микроқұрылымымен танысу.
4. Термоөңдеуден кейінгі болаттың қаттылығын және микроқұрылымды оқып білу.
5. Ыстыққатөзімді болаттардың микроқұрылымдарын зерттеу.
6. Жездің микроқұрылымын зерттеу.
7. Металл емес материалдардың дымқылдылығын анықтаңыз.
8. Соққы кезіндегі нәзіктіктің температурасын анықтау.

### **СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыбы**

1. Кванттық механиканың негізгі жағдайлары
2. Бос электрондардың пошталық моделдері
3. Бинарлық қорытпалар
4. Жылулықтың пайда болуы
5. Магнетизм
6. Лантаноидтардың және актиноидтардың электрондық құрылымы
7. Резонансті байланыс
8. Қатты заттардың балқуы
9. Деформацияның беріктік деформациясы
10. Металдағы магнитті ауысым
11. Екі компоненттегі жүйенің фазалық тепе-теңдіктің аллотропиялық ауысымының диаграммасы
12. Үш қабатты қорытпаның концентрация әдісінің анықтамасы
13. Макро- және микроскопиялық диффузия теориясы
14. Тепе-теңсіздік концентрация ақаулары кезіндегі диффузия
15. Металдың ұсақ кристалдану құрылымын алу әдістері
16. Наноқұрылымдық материалдар
17. Беріктік емес мартенситтік ауысымдағы механикалық эффектілері
18. Термоберіктік емес мартенситтік ауысымдағы механикалық эффектілері
19. Кристалдық қорытпалардың тез шынығуы
20. Ұнтақтау металлургиясы.

### **Студенттердің 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.

### **Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі**

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
Сабаққа қатысуы	Апта сайын сабаққа келіп қатысқаны	-	15 апта	Ағымдағы	Әр апта	15

Тест-сұрау	Теориялық материалды білу	[1-4] дәріс конспектісі	2 апта	Ағымдағы	5, 12 апта	15
Реферат	Берілген материалды тереңдете зерделеу	[1-4] дәріс конспектісі	2 апта	Ағымдағы	семестр ішінде	10
Бақылау жұмысы	Жабындарды жүргізудің әртүрлі әдістерінің технологиялық ерекшелік-терін білу	[1-4] дәріс конспектісі	2 біріккен сағаттар	Аралық	7, 14 апта	20
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 біріккен сағаттар	Қорытынды	Сессия кезеңінде	40
Барлығы						100

### **Саясаты және процедуралары**

«Физикалық материалтану» 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 Студенттің міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
- 5 Жіберілген практикалық және зертханалық сабақтар оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.

### **Негізгі әдебиеттер тізімі**

1. Физическое металловедение / Под ред. Кан Р.У., Хаазена П. 3-е изд. I-II том. М.: Металлургия, 1987.
2. Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г. и др Материаловедение / Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова. М.: МГТУ им. Баумана, 2001.
3. Исин Д.К., Исагулов А.З. Физика твердого тела. Учебное пособие. Караганда: изд. КарГТУ, 2005.
4. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение М.: Машиностроение, 1990.
5. Захаров А.М. Диаграммы состояния двойных и тройных систем. М.: Металлургия, 1978.
6. Лившиц Б.Г. Металлография. М.: Металлургия, 1990.
7. Балбекова Б.К., Сұлтамұрат Г.И. Физикалық материалтану. Учебное пособие. Караганда: изд. КарГТУ, 2014 г.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

8. Ахиезер А.И. Атомная физика. Справочное пособие. Киев: Наукова думка, 1988.

9. Мозберг Р.К. Материаловедение. М.: Высшая школа, 1991.

10. Metallurgiya / Под ред. Коротича В.И. Свердловск: Уральск. гос. техн. ун-т, 2001.

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША  
ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ  
(SYLLABUS)**

FM 2203 «Физикалық материалтану» пәні

MFHU 6 «Материалтанудың физикалық және химиялық процестері» модулі

31.03.2004 ж. № 50 мемл. бас. лиц..

Баспаға \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. қол қойылды. Пішіні 90x60/16. Таралымы \_\_\_\_\_ дана



Көлемі \_\_\_ оқу бас. п. № \_\_\_\_\_ тапсырыс Бағасы келісілген

---

100027. ҚарМТУ баспасы, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56