

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**«Бекітемін»  
Ғылыми кеңесінің төрағасы,  
ректор, ҚР ҰҒА академигі  
Ғазалиев А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 ж.

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

«КМТ 2214 «Конструкциялық материалдар технологиясы»  
пәні бойынша

5B012000 «Кәсіптік білім» мамандығының студенттері үшін

«Әскери техникалық» - институті

«Кәсіптік оқыту» - кафедра

2013

### Алғы сөз

Оқу жұмыс бағдарламасы жасалды: «Конструкциялық материалдар технологиясы» курсының бағдарламасы ЖОО-ның педагогикалық мамандықтарының қолданыстағы типтік оқу жоспарына сәйкес 5B02000-«Кәсіптік оқыту» (бакалавр) шифры бойынша ҚР МЖМБС – да, ҚР БҒМ Республикалық оқу-әдістемелік кеңесімен 22.06.2010. бекітілген және енгізілген хаттамасымен кафедраның химия ғылымдарының кандидаты, доцент Нұрмағанбетова Мәншүк Сейтқызымен құрастырылған.

«Кәсіби оқыту» кафедра отырысында талқыланды

Хаттама № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

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

Әскери-техникалық институтінің әдістемелік бюросымен бекітілген

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

Төраға \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Кафедрамен келісілген

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

## Оқытушылар туралы мәліметтер және байланыс ақпарат:

Нұрмағанбетова Мәншүк Сейтқызы, химия ғылымдарының кандидаты, доцент.

«Кәсіби оқыту және бастапқы әскери дайындық» кафедрасы ҚарМТУ-ң 5 оқу корпусында (Бейбітшілік көшесі, телефоны 56-52-33).

## Пәннің сыйымдылығы

Семестр	ECTS кредиттер саны	Несие саны	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағат саны	Жалпы сағат саны	Бақылау түрі
			Қосылған сағаттар саны			СӨӨЖ сағаттар саны	Барлық сағат саны			
			Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақтар					
3	3	2	15	-	15	30	60	30	90	емтихан

## Пәннің сипаттамасы

«Конструкциялық материалдар технологиясы» пәні ҚР білім және ғылым министрлігінің 23.12.2005ж. №779 бұйрығымен бекітілген 5В01200- Кәсіптік оқыту мамандығының Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандартына сай типтік оқу бағдарламасын негізге ала отырып дайындалған.

«Конструкциялық материалдар технологиясы» пәні базалық міндетті пәндер циклына кіреді.

## Пәннің міндеттері

«Конструкциялық материалдар технологиясы» курсының міндеттері болашақ кәсіптік оқыту және еңбек технологиясы кәсіпкерлік оқытушысының материалдарының түрлері, қасиеттері, құрылымы мен олардан жасалынатын түрлі бұйымдар жөнінде ұғымдарын қалыптастыру; термиялық, химия - термиялық өңдеу теорияларын және тәжірибелерін зерттеу және материалдарды басқа тәсілдермен нығайту, әрі алған білімдерін жалпы білім беретін мекемелердің оқу-тәрбие процестерінде қолдана білуге үйрету.

## Курстың міндеттері:

- металдарының түрлері, құрамы мен қасиеті жөнінде түсінік беру.
- материалдарын тұтынуға шыдамдылығы жөнінде мәліметтер беру.
- материалдардың құрылымын, қасиетін анықтау, тәсілдері мен таныстыру.
- студенттердің кәсіби білімі мен біліктілік арттыру.
- Материалдарды өңдеу технологиясының және олардан жасалатын бұйымдар жөнінде білім беру.

## Айырықша деректемелер

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды)

көрсетумен) меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
1.Физика	1.Металдардың атом құрылысы
	2 Металдардың қасиеттері
2.Химия	3 Түсті металдар
	4 Шойын құрылымы

### Тұрақты деректемелер

«Конструкциялық материалдар технологиясы» пәнін оқу кезінде алынған білімдер келесі пәндерді меңгеру барысында қолданылады

### Пәннің тақырыптық жоспары

Тақырып атауы Металтану				
	Дәріс	Лаб. жұм.	СОӨЖ	СӨЖ
1. Металтану	1	2	2	2
2. Металдардың кристалдануы	1	2	2	2
3. Металды қорытпалардағы фазалар	1	-	2	2
4. Металдардың кристалдануы	1	2	2	2
5. Темір және оның қорытпалары	1	-	2	2
6. Темір мен көміртегі қоспаларының қасиеттері, көміртек және тұрақты қоспалардың құрамына байланысы	1	-	2	2
7. Түрлі түсті металдар. Алюминий, магний және олардың қорытпалары	1	3	2	2
8. Магнийдің алу жолдары	1	-	2	2
9. Конструкциялы болаттар мен қорытпалар	1	2	2	2
10. Серіппелі болаттардың жалпы тағайындалуы	1	-	2	2
11. Коррозияға төзімді және қызуға төзгіш конструкциялық болаттар мен қорытпалар	1	-	2	2
12. Шойындар, олардың құрылымы және түрлері	1	2	2	2
13. Металл емес материалдар	1	2	2	2
14. Отын және түрлері	1	-	2	2
15. Отқа төзімді материалдар	1	-	2	2
<b>Барлығы</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

## **СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы**

1. Металдардың құрылысы
2. Кристаллографиялық элементтер
3. Металдардың қасиеттері және оларды анықтау
4. Қорытпалардың теориялық негіздері
5. Қорытпалардың күй диаграммасы
6. Көміртекті темір қорытпалары
7. Фазалардың түрлері
8. Шойын мен болаттағы ауысулар
9. Металдарды термиялық өңдеудің негізі
10. Термиялық, термомеханикалық, химия-термиялық металдарды өңдеу
11. Қара және түсті металлургияның негізі
12. Қара металл қорытпаларының өндіріс технологиясы
13. Шойын өндірісі
14. Домна процесі
15. Құю өндірісі
16. Құюдың арнайы түрлері
17. Қара қорытпалардың өндіріс технологиясы
18. Қысым арқылы өңдеу
19. Пісіру, кесу және металдарды дәнекерлеу
20. Металдарды кесу арқылы өңдеу
21. Диффузия
22. Пластмасса материалдары
23. Металл дегеніміз не? Металдардың қандай қасиеттері бар?
24. Қорытпа дегеніміз не? Қандай қорытпаларды білесіңдер?
25. Негізгі қара металдар тобына қандай металдар жататынын анықтап, оларға қысқаша сипаттама беріңіздер.
26. Негізгі түсті металдар тобына қандай металдар жататынын анықтап, оларға қысқаша сипаттама беріңіздер?
27. Түсті металдар қасиеттерінің ұқсастығына байланысты қалай жіктеледі?
28. Қорғасынды сурьмадан қандай қасиеттері бойынша ажыратуға болады?
29. Қорытпалардың таза металдардан балку және кристалдану температурасы бойынша қандай айырмашылығы бар?
30. Pb-Sb күй диаграммасына қысқаша сипаттама беріңіздер.
31. Қорғасын қорытпаларының айрықша қасиеттері.
32. Эвтектикалық қорытпа қандай температурада түзіледі?
33. Металл түсі дегеніміз не? Металдар түсіне қарай шартты түрде қандай топтарға бөлінеді?
34. Металдардың негізгі физикалық қасиеттері.
35. Микроқұрылым және макроқұрылым дегеніміз не?
36. Металлографиялық микроскоп МИМ-7 қандай негізгі бөлімдерден құралады?

37. Зерттеуге арналған макрошлифт қандай тәсілдермен өңделіп дайындалады?

38. Қаттылық дегеніміз не?

39. Материалдардың қаттылығын қандай тәсілдердің көмегімен анықтайды?

40. Бриннель құралымен қаттылықты қалай өлшейді?

41. Бриннель құралымен қалай жұмыс істейді?

42. Бриннель тәсілімен қаттылықты анықтауға арналған формула және қаттылықты өлшеу бірлігі?

43. Роквелл құралымен қалай жұмыс істейді?

44. Роквелл құралымен қаттылықты қалай өлшейді?

45. Қаттылықтың маңызды мөлшерін алу өлшемді қанша рет жүргізу керек?

46. Виккерс тәсілімен материалдың қаттылығын қалай анықтауға болады?

### Оқытушымен студенттің өздік жұмысының тақырыптық жоспары

СОӨЖ тақырыпта-рының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақты өткізу түрі	Тапсырма мазмұны	Ұсынылатын әдебиет
1.Металтану	Студенттердің білімін жетілдіру	Топпен бірлескен жұмыс жүргізу	Тақырып бойынша негізгі баяндама	Негізгі: [1-4] Қосымша: [6]
2.Металдардың кристалдануы	Алған білімдерін тереңдету	Топпен бірлескен жұмыс жүргізу, бірігіп талдау	Тақырып бойынша негізгі баяндама	Негізгі: [1- 3] Қосымша: [5-6]
3.Металды қорытпалардағы фазалар	Білімді кешендік тексеру	Студенттердің білімін жетілдіру	Тақырып бойынша негізгі баяндама	Негізгі: [1-2] Қосымша: [6]
4.Металдардың кристалдануы	Оқып білу мүмкіншілігін дамыту	Топпен бірлес-кен жұмыс жүргізу, пікір-талас	Тақырып бойынша негізгі баяндама	Негізгі: [1-4], Қосымша: [5-6]
5.Темір және оның қорытпалары	Алған білімдерін тереңдету	Топпен бірлескен жұмыс жүргізу	Тақырып бойынша негізгі баяндама	Негізгі: [2]. Қосымша: [5-6].
6.Темір мен көміртегі қоспаларының қасиеттері, көміртек және тұрақты қоспалардың құрамына байланысы	Білімді кешендік тексеру	Шағын топтағы жұмыс	Оқып білу мүмкіншілігін дамыту	Негізгі: [3]. Қосымша: [5]

7.Түрлі түсті металдар. Алюминий, магний және олардың қорытпалары	Оқып білу мүмкіншілігін дамыту	Топпен бірлескен жұмыс жүргізу	Бірлескен баяндама	Негізгі: [1-4] Қосымша: [5]
8.Магнийдің алу жолдары	Алған білімдерін тереңдету	Топпен бірлескен жұмыс жүргізу	Тақырып бойынша негізгі баяндама	Негізгі: [1-4] Қосымша: [5]
9.Конструкциялы болаттар мен қорытпалар	Білімді кешендік тексеру	Топпен бірлескен жұмыс жүргізу	Бірлескен баяндама	Негізгі: [1-3] Қосымша: [5-6].
10.Серіппелі болаттардың жалпы тағайындалуы	Оқып білу мүмкіншілігін дамыту	Топпен бірлескен жұмыс жүргізу, пікір-талас	Тақырып бойынша негізгі баяндама	Негізгі: [1-4], Қосымша: [5-6]
11.Коррозияға төзімді және қызуға төзгіш конструкциялық болаттар мен қорытпалар	Алған білімдерін тереңдету	Топпен бірлескен жұмыс жүргізу	Тақырып бойынша негізгі баяндама	Негізгі: [2]. Қосымша: [5-6].
12.Шойындар, олардың құрылымы және түрлері	Білімді кешендік тексеру	Шағын топтағы жұмыс	Оқып білу мүмкіншілігін дамыту	Негізгі: [3]. Қосымша: [5]
13.Металл емес материалдар	Оқып білу мүмкіншілігін дамыту	Топпен бірлескен жұмыс жүргізу	Бірлескен баяндама	Негізгі: [1-4] Қосымша: [5]
14.Отын және түрлері	Алған білімдерін тереңдету	Топпен бірлескен жұмыс жүргізу	Тақырып бойынша негізгі баяндама	Негізгі: [1-4] Қосымша: [5]
15.Отқа төзімді материалдар	Білімді кешендік тексеру	Топпен бірлескен жұмыс жүргізу	Бірлескен баяндама	Негізгі: [1-3] Қосымша: [5-6].

### **СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы**

Металдардың құрылысы

2. Кристаллографиялық элементтер
3. Металдардың қасиеттері және оларды анықтау
4. Қорытпалардың теориялық негіздері
5. Қорытпалардың күй диаграммасы

6. Көміртекті темір қорытпалары
7. Фазалардың түрлері
8. Қара және түсті металлургияның негізі
9. Қара металл қорытпаларының өндіріс технологиясы
10. Шойын өндірісі
11. Домна процесі
12. Құю өндірісі
13. Құюдың арнайы түрлері
14. Қара қорытпалардың өндіріс технологиясы
15. Қысым арқылы өңдеу
16. Пісіру, кесу және металдарды дәнекерлеу
17. Металдарды кесу арқылы өңдеу
18. Диффузия
19. Пластмасса материалдары
20. Жана технологиялар

### Студенттердің білімін бағалау белгілері

Пән бойынша емтихан бағасы аралық бақылау (60% дейін) және қорытынды аттестаттау (емтихан) (40% дейін) бойынша үлгерімнің ең жоғары көрсеткіштерінің сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейін мәнді құрайды.

Әріптік баға бойынша бағалау	Сандық бағалау эквиваленттері	Меңгерілген білімдердің проценттік 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	75-79	
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	
F	0	0-49	Қанағаттанарлықсыз

«А» (өте жақсы) деген баға, студент семестр барысында пәннің барлық бағдарламалық сұрақтары бойынша өте жақсы білім көрсеткен, сонымен қатар, өздік жұмыс тақырыптары бойынша жиі аралық білімін тапсырған, оқылатын пән бойынша негізгі бағдарлама бойынша теориялық және қолданбалы сұрақтарды оқуда дербестік көрсете білген жағдайда қойылады.

«А-» (өте жақсы) деген баға негізгі заңдар мен процестерді, ұғымдарды, пәннің теориялық сұрақтарын жалпылауға қабілетін өте жақсы меңгеруін, аудиториялық және дербес жұмыс бойынша аралық тапсырмалардың жиі



тапсырылуын болжайды.

«В+» (жақсы) деген баға, студент пәннің сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік тапсырмаларды көбінесе «өте жақсы» және кейбіреулерін «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«В» (жақсы) деген баға, студент, пәннің нақты тақырыбының негізгі мазмұнын ашатын сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік тапсырмаларды уақытында «өте жақсы» және «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«В-» (жақсы) деген баға студентке, егер ол аудиториялық қалай болса, дәл солай СӨЖ тақырыптары бойынша пәннің теориялық және қолданбалы сұрақтарына жақсы бағытталады, бірақ семестрде аралық тапсырмаларды жиі тапсыратын және пән бойынша семестрлік тапсырмаларды қайта тапсыру мүмкіндігіне ие болған жағдайда қойылады.

«С+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «жақсы» және «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С-» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша жалпы мағлұматтандырылған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және аудиториялық сабақтар мен СӨЖ бойынша білімі төмен, сондай-ақ, сабақтар босатқан жағдайда қойылады.

«F» (қанағаттанарлықсыз) деген баға студент, СӨЖ және сабақтардың түрлері бойынша теориялық және практикалық білімнің төмен деңгейіне де ие емес, сабақтарға жиі қатыспайтын және уақытында семестрлік тапсырмаларды тапсырмайтын жағдайда қойылады.

Аралық бақылау оқытудың 7-ші, 14-шы апталарында жүргізіледі және бақылаудың келесі түрлерінен шыға отырып, ұйымдастырылады:

Бақылау түрі	% -тік мәні	Оқытудың академиялық кезеңі, апта															Барлығы, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Қатысу	10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10
Лекция кон-спектісі	5			*			*			*			*		*		10
Практикалық сабақта ауызша сұрау	10			*	*			*				*		*		*	10
Тақырыптық тестілеу	10		*		*	*	*	*		*	*	*	*		*		20
СӨЖ тапсыр-масын орындау	10				*			*		*			*		*		10
Емтихан	40																40
Аттестация бойынша барлығы	60							30							30		60
Барлығы	100																100

### Саясат және рәсімдер

«Конструкциялық материалдар технологиясы пәнінің 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.
- 6 Студент ұялы телефонды сөндіріп, оқу үрдісіне белсенді түрде қатысу керек.

### Оқу-әдістемелік қамтамасыз етілушілік

Автордың аты-жөні	Оқу-әдістемелік әдебиеттің атауы	Баспа, басылып шығатын күні	Даналар саны	
			кітап-ханада	кафедр ада
1	2	3	4	5
<b>Негізгі әдебиет</b>				
А.М. Газалиев, В.А. Рыбкин, В.В. Егоров, Д.К. Исин	Технологические и физико-химические процессы литейного производства:	– Алматы: Білім, 2010. – 698с. 43,6 п. л	15 0	5

А.М. Газалиев, В.В. Егоров, Д.К. Исин	Общая металлургия:	Алматы: Білім, 2010. – 775с. Алматы: Білім, 2010. – 728с.	10	5
А.М. Газалиев, В.В. Егоров, В.П. Ступников, Д.К. Исин	Технологические и физико-химические процессы машиностроительного производства:	Алматы: Білім, 2010. – 728с.	20	10
<b>Қосымша әдебиет</b>				
4. Сыздықов О, Оразбаев Б, Нысанбаев Ғ.	Конструкциялық материалдар технологиясы.	Алматы. Республика баспа кабинеті. 1993 ж. 290 бет.	20	1
5 Самохотский А.Е.	Металловедение	М.:Металлургия", 1990г.	25	10
6. Нұрмағанбетова М.С.	Салалық материалтану және конструкциялық материалдар технологиясы	Қарағанды , КарМТУ баспасы.- 2010.- 84 бет.	25	10

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

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі
1	2	3	4	5	6
Ағымдық бақылау	Тақырып бойынша негізгі баяндама	[1], [3], [5], лекциялар конспектісі	Курсты оқу барысында сабақ кестесіне сай	Ағымдық	3, 4, 7, 11, 13, 15 апта
Үй бақылау	Бірлескен баяндама	[8], [10], [11], лекциялар конспектісі	8 сағат	Ағымдық Аралық	2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, апта
Аралық бақылау	Оқып білу мүмкіншілігін дамыту	[2], [6], [15], лекциялар конспектісі	1 сағат	Аралық	7, 14 апта
Қорытынды бақылау	Алған білімдерін тереңдету	[9], [4], [5], лекциялар конспектісі	14 апта	Ағымдық	4,8,10,13 апта
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	4 сағат	Қорытынды	Сессия кезеңінде

## Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Металдардың құрылысы
2. Кристаллографиялық элементтер
3. Металдардың қасиеттері және оларды анықтау
4. Қорытпалардың теориялық негіздері
5. Қорытпалардың күй диаграммасы
6. Көміртекті темір қорытпалары
7. Фазалардың түрлері
8. Шойын мен болаттағы ауысулар
9. Металдарды термиялық өңдеудің негізі
10. Термиялық, термомеханикалық, химия-термиялық металдарды өңдеу
11. Қара және түсті металлургияның негізі
12. Қара металл қорытпаларының өндіріс технологиясы
13. Шойын өндірісі
14. Домна процесі
15. Күю өндірісі
16. Күюдың арнайы түрлері
17. Қара қорытпалардың өндіріс технологиясы
18. Қысым арқылы өңдеу
19. Пісіру, кесу және металдарды дәнекерлеу
20. Металдарды кесу арқылы өңдеу
21. Диффузия
22. Пластмасса материалдары
23. Металл дегеніміз не? Металдардың қандай қасиеттері бар?
24. Қорытпа дегеніміз не? Қандай қорытпаларды білесіңдер?
25. Негізгі қара металдар тобына қандай металдар жататынын анықтап, оларға қысқаша сипаттама беріңіздер.
26. Негізгі түсті металдар тобына қандай металдар жататынын анықтап, оларға қысқаша сипаттама беріңіздер?
27. Түсті металдар қасиеттерінің ұқсастығына байланысты қалай жіктеледі?
28. Қорғасынды сурьмадан қандай қасиеттері бойынша ажыратуға болады?
29. Қорытпалардың таза металдардан балку және кристалдану температурасы бойынша қандай айырмашылығы бар?
30. Pb-Sb күй диаграммасына қысқаша сипаттама беріңіздер.
31. Қорғасын қорытпаларының айрықша қасиеттері.
32. Эвтектикалық қорытпа қандай температурада түзіледі?
33. Металл түсі дегеніміз не? Металдар түсіне қарай шартты түрде қандай топтарға бөлінеді?
34. Металдардың негізгі физикалық қасиеттері.
35. Микроқұрылым және макроқұрылым дегеніміз не?
36. Металлографиялық микроскоп МИМ-7 қандай негізгі бөлімдерден құралады?

37.Зерттеуге арналған макрошлифт қандай тәсілдермен өңделіп дайындалады?

38.Қаттылық дегеніміз не?

39.Материалдардың қаттылығын қандай тәсілдердің көмегімен анықтайды?

40.Бриннель құралымен қаттылықты қалай өлшейді?

41.Бриннель құралымен қалай жұмыс істейді?

42.Бриннель тәсілімен қаттылықты анықтауға арналған формула және қаттылықты өлшеу бірлігі?

43.Роквелл құралымен қалай жұмыс істейді?

44.Роквелл құралымен қаттылықты қалай өлшейді?

45.Қаттылықтың маңызды мөлшерін алу өлшемді қанша рет жүргізу керек?

46.Виккерс тәсілімен материалдың қаттылығын қалай анықтауға болады?

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

КМТ 2214 «Конструкциялық материалдар технологиясы»

пәні бойынша

5B012000-«Кәсіптік оқыту» мамандығының студенттері үшін»

Әскери–техникалық институті

Кәсіптік оқыту кафедрасы

31.03.2004 берілген №50 мемлекеттік баспа лицензиясы

Басуға қол қойылды 30.09.13. Пішімі 60x90/16

Есептік баспа табағы 1,5 ш.б.п. Таралымы дана.Тапсырыс бағасы  
келісімді

---

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің баспасы,  
100027, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56