

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**БЕКІТЕМІН**  
**Ғылыми кеңес төрағасы,**  
**ҚарМТУ ректоры,**  
**ҚР ҰҒА академигі**  
**Ғазалиев А.М.**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

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

МКZhАТКZhZhGM 5305 «Мониторингпен қатар жер асты тау-кен жұмыстарын жүргізудің геотехникалық мәселелері» пәні

Кас 3 Кәсіби модулі

6M070900 «Металлургия» мамандығы  
«Тау-кен-металлургиялық кешеніндегі инновациялық технологиялар.  
Геотехника» білім беру бағдарламасы

Тау-кен факультеті

Маркшейдерлік іс және геодезия кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Магистрантқа арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы әзірлеген: т.ғ.д., аға оқытушы Элиманов К.К., т.ғ.д., проф. Низаметдинов Ф.К., т.ғ.к., аға оқытушы Төлеубекова Ж.З., т.ғ.м., оқытушы Исаинова Г.О.

Маркшейдерлік ісі және геодезия кафедрасының отырысында талқыланды.

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

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Тау-кен факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған

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

Төраға \_\_\_\_\_ О.В. Старостина « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.  
(қолы)

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыстық ақпарат

Элиманов К.К. т.ғ.д., аға оқытушы,  
Низаметдинов Ф.К. т.ғ.д., проф.,  
Толеубекова Ж.З. т.ғ.к., аға оқытушы,  
Исаинова Г.О. т.ғ.м., оқытушы

Маркшейдерлік іс және геодезия кафедрасы ҚарМТУ-дың 2 корпусында  
(Қарағанды қаласы, Б.Мира, 56), 415 аудитория, байланыс телефоны 56-26-  
27, e-mail: mdig\_kstu@mail.ru.

### Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақ түрі				МДЖ сағаттары- ның саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі дәріс	
			Қатынас сағаттарының саны			МОДЖ сағатта- рының саны				Барлық сағат- тарының саны
			дәріс	практик алық сабақтар	зертханалық сабақтар					
2	4	8	30	-	30	60	120	60	180	емтихан

### Пәннің сипаттамасы

«Мониторингпен қатар жер асты тау-кен жұмыстарын жүргізудің геотехникалық мәселелері» пәні бейінді пәндер циклінің таңдау бойынша компонентіне жатады және өзінің алдына тау-кен жұмыстарының сапасын көтеру мен оларды жүргізу қауіпсіздігінің сұрақтары бойынша мәселелерді шешу туралы білім мен түсінік беруді мақсат қояды.

### Пәннің мақсаты

Бұл пәнді оқыту мақсаты кернеулі жағдайды және оны анықтаудың әдістерін игерумен, тұрақтылықты қамтамасыз ету қағидаларын зерттеумен, бекіту параметрлерін есептеумен, соққы қауіпін анықтау мен оларды төмендету шараларымен байланысты сұрақтарды зерттеу болып табылады.

**Пәннің міндеттері:** мемлекеттік жалпы білім беру стандартына сәйкес магистрлердің кәсіби дайындығын мамандыққа сай мәселелерді шешуге жеткізу.

Бұл пәнді оқу нәтижесінде магистранттар:

- физикалық кернеуді өлшеудің әдістері мен құралдары туралы;
- жер асты өндіру жүйелері мен оларды гидрогеологиялық және гидротехникалық жағдайларына сәйкес қолдану туралы **түсінік алу қажет.**
- тау-кен қысымы түсінігі мен оның білінуін;
- соққы қауіпін төмендету шараларын;
- бекіту түрлері мен олардың параметрлерін есептеуді **білу қажет.**
- заманауи техникалық әдістер көмегімен зерттеулерді **істей алу қажет.**

- тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде аумақты мониторинг жүргізуден практикалық дағдыларын игеру қажет.

### Айырықша деректер

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді меңгеру қажет (бөлім (тақырып) атауларын көрсету):

Пән атауы	Бөлім (тақырып) атауы
Инженерлік геология және гидрогеология	Тау-кен сілемінің геологиясы. Тау-кен ісі геотехникасын зерттеудегі геология ролі.
Кен орындарды қазып өңдеу тәсілдері	Тау-кен ісі және геотехника негіздері. Өзара байланысы.
Тау жыныстарының физикасы және механикасы	Тау жыныстарының физика-механикалық қасиеттерін зерттеу.

### Постреквизиттер

«Мониторингпен қатар жер асты тау-кен жұмыстарын жүргізудің геотехникалық мәселелері» пәні бойынша алынған білім диссертация жазу кезінде қолданылады.

### Пәннің тақырыптық жоспары

Тараудың аталуы, (тақырыптар)	Пәндер түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	дәрістер	практикалық	зертханалық	МОДЖ	МДЖ
1	2	3	4	5	6
1 тақырып. Тау-кен қысымы туралы негізгі түсініктер.	3			4	4
2 тақырып. Сілемнің негізгі қасиеттері мен оның моделі.	3			4	4
3 тақырып. Жыныстар сілемінің табиғи кернеулік жағдайы.	3			4	4
4 тақырып. Қазбаларды ұңғылау кезіндегі тау-кен қысымының білінуі.	3			4	4
5 тақырып. Дайындау қазбаларының бекітілуі.	3			4	4
6 тақырып. Тау-кен соққылары.	3			4	4
7 тақырып. Камералы-діңгекті жүйемен жатық және еңіс кендерді	3			4	4

қазып өңдеу кезінде тау-кен қысымын басқару.					
8 тақырып. Жатық кендерді қайта қазып өңдеу кезінде тау-кен қысымын басқару.	3			4	4
9 тақырып. Тау жыныстарының жылжуы.	3			4	4
10 тақырып. Тау жыныстары сілемінің мониторингі.	3			4	4
11.Ұңғымаларды гидрожару әдісімен әрекеттегі кернеулерді анықтау.			5	4	4
12.Толығымен жүктен босату әдісімен әрекеттегі кернеулерді өлшеу.			5	4	4
13.RocLab бағдарламасының көмегімен Кулон-Мор және Хук-Браун өлшемдері бойынша жарылшақ сілемнің серпімді және мықтылық қасиеттерін анықтау.			5	4	4
14.Examine 2D бағдарламасының қазбалар маңындағы сілемнің кернеулі-деформацияланған жағдайын сандық моделдеу.			5	2	2
15. Unwedge бағдарламасының көмегімен жарылшақ сілемдегі қазбаның анкерлі бекіткіш параметрлерін есептеу.			5	2	2
16.КАК тұрақтылығын бағалау.			5		8
<b>БАРЛЫҒЫ:</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

### **Зертханалық жұмыстар тізімі**

1. Ұңғымаларды гидрожару әдісімен әрекеттегі кернеулерді анықтау.
2. Толығымен жүктен босату әдісімен әрекеттегі кернеулерді өлшеу.
3. RocLab бағдарламасының көмегімен Кулон-Мор және Хук-Браун өлшемдері бойынша жарылшақ сілемнің серпімді және мықтылық қасиеттерін анықтау.
4. Examine 2D бағдарламасының қазбалар маңындағы сілемнің кернеулі-деформацияланған жағдайын сандық моделдеу.
5. Unwedge бағдарламасының көмегімен жарылшақ сілемдегі қазбаның анкерлі бекіткіш параметрлерін есептеу.
6. Камера аралық кентірек (КАК) тұрақтылығын бағалау.

## **МДЖ үшін бақылау тапсырмаларының сұрақтары**

1. Тау-кен қысымы туралы түсінік.
2. Тау-кен қысымы білінуінің формалары.
3. Тау-кен қысымын басқару.
4. Сілемнің жарықшақтығы, біртекті еместігі.
5. Сілемде пайда болатын деформациялар мен олардың түрлері.
6. Сілемнің серпімділігі және Гук заңы.
7. Сілемнің табиғи кернеулі жағдайы.
8. Басты нормальді кернеулер туралы түсініктер.
9. Бүйір кергінің коэффициенті туралы түсінік және оның формуласы.
10. Сілемдегі гравитациялық кернеулер.
11. Сілемдегі горизонтальді тектоникалық кернеулер.
12. Қазбалардың қиратылу пішіндері.
13. Тік қазбалардағы тау-кен қысымының білінуі.
14. Қазбалардың тұрақтылығын қамтамасыз етудің негізгі қағидалары.
15. Тау жыныстарының тұрақтылығын жоғалту түрлері.
16. Әр түрлі бағыттағы қазбалардың тұрақтылығы.
17. Бекіткіштердің негізгі түрлері.
18. Бүрку бетонды және торкрет бетонды бекіткіштер.
19. Анкерлік бекіткіш.
20. Анкерлік бекіткіш параметрлері.
21. Анкерлерді орнату қадамы.
22. Құрама бекіткіш.
23. Металлды рамалы бекіткіш.
24. Тұтас темір бетонды бекіткіш.
25. Тау-кен соққылары туралы түсінік.
26. Тау-кен соққы қауіпті жағдайларының пайда болу шарттары.
27. Тау жыныстарының сілемі аумақтарының соққы қауібін болжамдау.
28. Тау-кен қазбаларының соққы қауібін төмендетуге арналған шаралар.
29. Сілемді қауіпсіз жағдайға келтіру қағидалары.
30. Жер асты қазбалардың жүйелері.
31. Камералы-дінгекті жүйемен қазып өңдеу кезіндегі тау-кен қысымын басқару.
32. Тазарту камералар араларының шатырлары.
33. Камера шатырының жергілікті тұрақты болмауы және оның бекіткіші.
34. Қазып өңдеудің камералы-дінгекті жүйесі кезіндегі геомеханикалық үрдістер.
35. Кентіректерге жүктеуді анықтау қағидалары.
36. Кентірекке жүктеу коэффициенті.
37. Жақындатылған кендерді өңдеу кезінде тау-кен қысымының білінуі.
38. Кентіректердің кернеулі жағдайы мен мықтылығы.
39. Кентіректердің мықтылық қорының коэффициенті.
40. КАК қиратылу пішіндері.
41. Қайта қазып өңдеудің геомеханикалық мағынасы.
42. Ашық қазылған кеңістіктен КАК алу технологиясы.

43. Қайта қазып өңдеу кезіндегі КАК жүктеу.
44. Қайта қазып өңдеу кезіндегі кентіректердің тұрақтылығын бағалау.
45. Тау жыныстарының жылжуы.
46. Құлаудың жер бетіне шығу және ойылымдардың пайда болу шарттары.
47. Үстінен басылған қалыңдықтың кенеттен құлауы кезіндегі ауа соққысы.
48. Тау жыныстары сілемінің мониторингі.
49. Мониторинг құралдары.
50. Көзбен байқау мәліметтері бойынша әлсіреген аймақтарды анықтау.

### Магистранттардың 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 100% дейін мәнді құрайды.

### Пән бойынша тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мазмұны және мақсаты	Ұсынылған әдебиет	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру уақыты	Балдар
1	2	3	4	5	6	
№1 зертханалық жұмыс	Практикалық жаттығулар	[1,3,4,7], конспект	1-апта	ағымдағы	3-ші апта	10
№2 зертханалық жұмыс	Практикалық жаттығулар	[1,4,5,7], конспект	1 апта	ағымдағы	7-ші апта	10
№3 зертханалық жұмыс	Практикалық жаттығулар	[1,3,4,7], конспект	1 апта	ағымдағы	7-ші апта	10
Теориялық модуль	Алынған білімді тексеру	[5,6,7], конспект	1 қатынас сағаттары	межелік	7-ші апта	5
№4 зертханалық жұмыс	Практикалық жаттығулар	[1,4,5], конспект	1 апта	ағымдағы	10-ші апта	10
№5 зертханалық жұмыс	Практикалық жаттығулар	[1,3,4,5,7], конспект	1 апта	ағымдағы	13-ші апта	10
№6 зертханалық жұмыс	Практикалық жаттығулар	[2,7], конспект	1 апта	ағымдағы	15-ші апта	10
Теориялық модуль	Алынған білімді тексеру	[1,3,4,5], конспект	1 қатынас сағаттары	межелік	14 –ші апта	5
Курстық жұмыс	Пән бойынша алынған білімді бақылау	Барлық ұсынылған әдебиеттер	2 қатынас сағаттары	Қорытынды	Сессия алдында	30
Барлығы						100

## **Саясат және рәсімдер**

«Мониторингпен қатар жер асты тау-кен жұмыстарын жүргізудің геотехникалық мәселелері» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

1. Сабаққа кешікпеу.
2. Сабақты орынды себепсіз босатпау, ауырған жағдайда – анықтаманы, басқа жағдайларда түсіндірме хатты ұсынуды сұраймыз.
3. Студенттің міндеті – сабақтың барлық түріне қатысу.
4. Оқу процессінің күнтізбелік кестесіне сай бақылаудың барлық түрін тапсыру.
5. Жіберілген практикалық сабақтарды оқытушы бекіткен уақытта келіп тапсыру.
6. Жіберілген дәрістік сабақтарды (себепке байланысты емес) сол тақырып бойынша реферат түрінде қорғау қажет.
7. Оқу процессіне белсенді қатысу.
8. Курстастармен және оқытушылармен шыдамды, ашық, қалтқысыз және тілектес болу.

## **Негізгі әдебиеттер тізімі**

1. Казикаев Д.М.. Геомеханика подземной разработки руд - М., Горная книга, 2009г.;
2. Каспарьян Э.В., Козырев А.А., Иофис М.А., Макаров А.Б. Геомеханика. – М., Высшая школа, 2006г.;
3. Макаров А.Б. Практическая геомеханика. – М., Горная книга, 2006г.;
4. Рыльникова М.В., Зотеев О.В. Геомеханика. – М., изд. Руда и металлы, 2007г.;
5. Шуплецов Ю.П. Прочность и деформируемость скальных массивов. – Екатеринбург, УрО РАН, 2003г.;

## **Қосымша әдебиеттер тізімі**

6. Прочность и деформируемость горных пород \ Под ред. А.Б. Фадеева. – М, Недра, 1979г.;
7. Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород. – М, Недра, 1984г.;
8. Фисенко Г.Л. Предельные состояния горных пород вокруг выработок. – М., Недра, 1976г.;
9. В.Н.G. Brady, E.T. Brown. Rock Mechanics for Underground Mininng – Springer Science + Business Media, Inc. 2005г.;
10. E. Hoek. Practical rock Engineering – www.rockscience.com, 2006г.;
11. J.A. Hudson, J.P. Harrison. Engineering rock mechanics. An introduction to the principles, 2000г.;



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

МКZhАTKZhZhGM 5305 «Мониторингпен қатар жер асты тау-кен жұмыстарын жүргізудің геотехникалық» пәні

Кас 3 Кәсіби модулі

31.03.2004 ж. берілген № 50 мемл. баспа лиц.

Баспаға \_\_\_ 20 \_\_ ж. қол қойылды. Пішіні 60x90/16 Таралымы \_\_\_ дана

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