

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Бекітемін**  
**Ғылыми кеңес төрағасы,**  
**ректор, ҚР ҰҒА академигі**  
\_\_\_\_\_ **А.М. Газалиев**  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2015 ж.**

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

ТКВЕ 3304 «Тау қазбаларының бекітпелерін есептеу» пәні бойынша

Мех31 «Механика» модулі

5В070700 – «Тау-кен ісі» мамандығының студенттері үшін

Тау-кен факультеті

Пайдалы кен орындарын қазып өндіру кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген: Имашев Аскар Жанболатович

«Пайдалы қазба кен орындарын қазып өндіру» кафедрасының отырысында талқыланған

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж.

Тау – кен факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж.

## Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

Имашев Аскар Жанболатович – PhD докторы, ПКОҚӨ кафедрасының аға оқытушысы.

ПКОҚӨ кафедрасы ҚарМТУ-дың 2 корпусында орналасқан (Бейбітшілік бульвары, 56), аудитория 308, байланыс телефоны – 56-26-19.

## Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны / ECTS	Сабак түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағат саны	Бақылау түрі
		Қатынас сабақтарының саны			СӨЖ сағаттарының саны	Барлық сағат саны			
		дәріс	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
6	3/5	30	15	-	45	90	45	135	Емтихан, кур.жоба

## Пәннің сипаттамасы

«Тау қазбаларының бекітпелерін есептеу» пәні «Тау-кен» мамандығына бағытталған пәндердің ең бастыларының бірі болып саналады. Студенттердің тау жыныстарының мықтылық және деформациялық қасиеттерін, тау-кен жұмыстары кезінде бұзылған және бұзылмаған сілемнің кернеулілік күйін бағалау әдістерін, жер сілемінің механикалық моделдерін, бекітілмеген тау-кен қазымдарының беріктілігін анықтау әдістерін, бекітпе мен сілемнің өзара байланыс моделін, бекітпеге түсетін салмақты анықтау әдістерін оқуға арналған. Осы пәнді басқа пәндермен тығыз байланыста оқыған кезде тау-кен ісі саласында білікті бакалаврды дайындауға мүмкіндік береді.

## Пәннің мақсаты

Осы пәнді оқу мақсаты: студенттерге жер асты ғимараттарының құрылысы кезінде тау жыныстарының сілемінде пайда болатын кернеуліктер және деформациялықтар, таңдап алынған бекітпелердің беріктілігін анықтау әдістері туралы білім беру.

Онымен қоса, студенттерге жер асты ғимараттарының конструкциясын есептеу саласында теориялық және тәжірибелік дайындықтар жүргізіледі. Студенттер жер асты ғимараттарының конструкциясын есептеу әдістерін үйренуге және меңгеруге тиіс.

## Пәннің міндеттері

Пәнді оқудың негізгі міндеттері мыналар болып табылады:

- тау-кен қазбаларының маңайындағы сілемнің кернеулі-деформациялық күйін анықтау;
- тау-кен сілемінің беріктілігін анықтау үшін тау жыныстарының бұзылу шарттарының әдістерін меңгеру;
- бекітпеге әсер ететін салмақты тау жыныстарының мықтылық, реологиялық қасиеттерін ескеру арқылы анықтау;
- тау-кен-геологиялық және тау-кен-техникалық жағдайларды ескеріп

бекітпенің тиімді түрі мен параметрін таңдау мен түсініктемелеуі туралы мағлұмат алу;

Осы пәнді оқудың нәтижесінде студентер келесілерді білу керек:

*Жалпы түсінігі болу керек:* осы күндегі бар тау жыныстарының мықтылық теория және бұзылу шарттарын анықтау әдістері, жер асты ғимараттарының конструкциясын есептеу әдістері және негізгі принциптері туралы;

*Білуі тиіс:* тау-кен бекітпелерінің конструкциялары туралы, жер асты ғимараттарының маңайында болатын геомеханикалық үрділердің физикасын, бекітпенің сілеммен өзара байланыс механизмі және жұмыс режимі, бекітпеге түсетін салмақты анықтау, жер асты ғимараттарының конструкциясын есептеу әдістері және негізгі принциптері туралы.

*Жасай білуі тиіс:* сілемнің кернеулі- деформациялық күйін бағалауын, бекітілмеген қазбалардың орнықтылығын бағалауын, қазбалар маңайында пайда болатын бұзылу аймағын және бекітпеге түсетін салмақты анықтауын, тау-кен-геологиялық және тау-кен-техникалық жағдайларды ескеріп бекітпенің тиімді түрі мен конструкциясын таңдауын, жобалау әдістерімен пайдалануын және олармен есептеулер жүргізуін, жер асты ғимараттарының жобаланатын элементтерінің есептеуін ЭЕМ арқылы жүргізуін;

*Тәжірибелік икемі болу керек:* тау жыныстарының бұзылу шарттарын анықтауда, бекітілмеген қазбалардың маңайындағы жынысты сілеснің орнықтылығын, тау-кен бекітпелерінің конструкцияларының әртүрлі параметрлерін санауын. Белгілі жағдайда орналасуына байланысты жер асты ғимараттарының бекітпелеріне түсетін салмақты анықтауын, берілген салмаққа сәйкес бекітпе элементтеріндегі күшті анықтауын, бекітпе элементтерінде анықталған күштердің негізінде таңдауды жүргізуін және бекітпе мықтылығының тексеруін жасауды.

### **Пререквизиттер**

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет:

1. Жер-асты құрылысының механикасы;
2. Тау жыныстарының физикасы
3. Теориялық және қолданбалы механика

### **Постреквизиттер**

Білімнің, алынғандар тәртіп зерттеуі жанында «Жер асты құрылысының механикасы», келесі тәртіптердің игеруі жанында қолданылады: «Тау-кен қазбаларын салудың арнайы әдістері», «Қатты тау жыныстарда кен қазбаларды салу технологиясы» және де дипломдық жобалау кезінде қолдалынады.

## Пәннің тақырыптық жоспары

Тарау атауы, (тақыптар)	Сабақ түрлері бойынша еңбек көлемділігі, сағ.			
	дәріс	практикалық	СОӨЖ	СӨЖ
1. Жалпы мәлімет	2	1	2	2
2. Тау-кен қазбаларының бекітпелеріне әсер ететін салмақ	4	2	6	6
3. Трапециялы рамалы бекітпенің есебі	4	1	5	5
4. Металды аркалы бекітпенің есебі	4	2	6	6
5. Қарнақты бекітпенің есебі	4	2	6	6
6. Шашыраңдыбетон бекітпенің есебі	2	2	5	5
7. Тюбингті бекітпенің есебі	2	1	5	5
8. Монолит бетонды бекітпенің есебі	4	2	5	5
9. Оқпан (шыңыражол) бекітпесінің есебі	4	2	5	5
<b>ЖАЛПЫ:</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### Практикалық (семинарлық) сабақтардың тізімі

1. Жер асты құрылыс механикасының негізгі мәселелері.
2. Тау жыныстар моделдері.
3. Тау жыныстардың физико-механикалық қасиеттері.
4. Тау жыныстардың қаттылық және деформациялық көрсеткіштері.
5. Қатты дененің беріктік теориясы.
6. Тау жыныстардың деформациялық қасиеттері.
7. Материялдың беріктігінің уақыт пен температураға байланысы.
8. Қатты дененің диатон-фонон бұзылу моделі.
9. Магистральды жарықшақ даму жылдамдығы мен сипаты.
10. Тау жыныстарындағы дезинтеграционды үдірістерінің өзара байланысы.
11. Тау жыныстарындағы кенетикалық шама-шарттарындағы арасындағы корреляционды тәуелділік.
12. Тау жыныстарының бұзылмаған сілеміндегі қатты жағдайы.
13. Тау кен қазбасындағы бекітілмеген жан-жағындағы тау жыныстарының сілеміндегі қатты деформирфті жағдайы.
14. Тұрақты критерилері
15. Тау кен қазбасы айналасындағы бұзылыс орындары.
16. Тау кен қазбасының манындағы контур ішіндегі сілемнің тұрақтандыруда уақыт факторын анықтау кезінде қабылдайды.

### Курстық жобалар (жұмыстар) тақырыбы

- 1 Тау кен қазбаларын темір метал аркалы бекітпемен бекіту параметрлерін есептеу;
- 2 Тау кен қазбаларын қарнақты бекітпемен бекіту параметрлерін есептеу.

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

1. Жер асты құрылыс механикасының негізгі мәселелері.
2. Тау жыныстар моделдері.
3. Тау жыныстардың физико-механикалық қасиеттері.
4. Тау жыныстардың қаттылық және деформациялық көрсеткіштері.
5. Қатты дененің беріктік теориясы.
6. Тау жыныстардың деформациялық қасиеттері.
7. Материялдың беріктігінің уақыт пен температураға байланысы.
8. Қатты дененің диатон-фонон бұзылу моделі.
9. Магистральды жарықшақ даму жылдамдығы мен сипаты.
10. Тау жыныстарындағы дезинтеграционды үдірістерінің өзара байланысы.
11. Тау жыныстарындағы кенетикалық шама-шарттарындағы арасындағы корреляционды тәуелділік.
12. Тау жыныстарының бұзылмаған сілеміндегі қатты жағдайы.
13. Тау кен қазбасындағы бекітілмеген жан-жағындағы тау жыныстарының сілеміндегі қатты деформирфті жағдайы.
14. Тұрақты критерилері
15. Тау кен қазбасы айналасындағы бұзылыс орындары.
16. Тау кен қазбасының манындағы контур ішіндегі сілемнің тұрақтандырудауақыт факторын анықтау кезінде қабылдайды.
17. Тіреу мен массив қарымқатынасу моделі.
18. Ляме есебі.
19. Серпімді моделдің сілемдегі бекітпенін қарымқатынасындағы бекітпеге түсетін қысым.
20. Жабысқақжұмсақ пен жұмсақпластикалық моделі қарымқатынасындағы бекітпеге түсетін қысым.
21. Қоршаған сілемнің бекітпемен қарымқатынасындағы қатты пластиктік моделі.
22. Шашыранды денені тік ашудағы тұоақтануы және бекітпе торына түсетін қысымы.
23. Қазба қабырғасындағы тұрақсыз табиғи тепе теңдіктегі күнбезді қабылдау.
24. Төбедегі ұсташы бекітпенін қасиетті қарсыласуы.
25. Бекітпенің қабырғаға қажеті қарсыласуы.

## **Студенттер білімін бағалау критерийлері**

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60%-ға дейін) мен қортынды аттестаттаудың (емтихан) (40%-ға дейін) сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100%-ға дейінгі мәнді құрайды.

## Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырма мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
1	2	3	4	5	6	
Тесттік (жазбаша) сауалнама	Теориялық білімді бекіту	[ 1 ], [ 2 ], [ 3 ], [ 4 ], дәріс конспектілері	1 апта	Ағымдағы	7-апта	15
Тесттік (жазбаша) сауалнама	Теориялық білімді бекіту	[ 5 ], [ 6 ], [ 7 ], [ 8 ], дәріс конспектілері	1 апта	Ағымдағы	14-апта	15
Курстық жоба	Пән материалының игерілуін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиет тізімі	14 апта	Қорытынды	14-апта	30
Емтихан	Пән материалының игерілуін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиет тізімі	2 қатынас сағаттары	Қорытынды	Сессия кезінде	40
Барлығы						100

### Саясат және рәсімдер

«Тау қазбаларының бекітпелерін есептеу» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді ұстануды сұраймын:

- 1 Сабаққа кешікпеу.
- 2 Сабақтан дәлелді себепсіз қалмау, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсіндірме хат ұсынуды.
- 3 Сабақтың барлық түрлеріне қатысу студент міндеттерінің қатарына жатады.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік кестесіне сәйкес барлық бақылау түрін тапсыру.
- 5 Қатыспаған практикалық және зертханалық сабақтарды оқытушы көрсеткен уақытта өтеу.
6. Оқу процесінде белсенді қатысу.

### Негізгі әдебиет тізімі

1. Баклашов И.В. Геомеханика: учебник для вузов / в 2 т. Основы геомеханики. – М.: Издательство МГГИ, 2004. - Т. 1. - 208 с.
2. Протосеня А.Г., Тимофеев О.В. Геомеханика. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный горный институт, 2008. - 117 с.
- 3 Баклашов И.В., Картозия Б.А., Шашенко А.Н., Барисов В.Н. Геомеханика: учебник для вузов / в 2 т. Геомеханические процессы. – М.: Издательство МГГИ, 2004. - Т. 2. – 249 с.
4. Макаров А.Б. Практическая геомеханика: пособие для горных инженеров. – М.: Издательство «Горная книга», 2006. - 391 с.

5. Оловянный А.Г. Некоторые задачи механики массивов горных пород. – СПб.: ФГУП «Множительный научный центр» ВНИМИ, 2003. - 234 с.

6. Казикаев Д.М. Геомеханика подземной разработки руд. - М.: Издательство МГГУ, 2005. - 542 с.

7. Певзнер М.Е., Иосиф М.А., Попов В.Н. Геомеханика. – М.: Изд-во МГГУ, 2008. – 438 с.

8. Hoek E. Practical Rock Engineering. – Vancouver, 2007. – 237 p.

#### **Қосымша әдебиет тізімі**

9. Цай Б.Н. Термоактивационная природа прочности горных пород. - Караганда: КарГТУ, 2007. – 235 с.

10. Brady B.H., Brown E.T. Rock mechanics for underground mining. – Dordrecht.: Springer, 2005. – 628 p.

11. Трушко В.Л., Протосеня А.Г., Матвеев П.Ф., Совмен Х.М. Геомеханика массивов и динамика выработок глубоких рудников. - СПб.: Санкт-Петербургский горный институт, 2000. - 396 с.



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

ТКВЕ 3304 «Тау қазбаларының бекітпелерін есептеу» пәні бойынша

Мех31 «Механика» 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