

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**БЕКІТЕМІН**

**Ғылыми кеңес төрағасы,**

**ҚарМТУ ректоры**

**А.М. Ғазалиев**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2016 ж.**

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

РКВЗ 3218 Пайдалы қазбаларды байытылғыштыққа зерттеу пәні  
BRPB 10 Байытылғыштық, реагенттер және процестерді бықылау модулі  
5B073700 «Пайдалы қазбаларды байыту» мамандығы  
Тау кен факультеті  
Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген:  
т.ғ.к., доцент Акимбекова Б.Б.

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасының отырысында талқыланды  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ С.К. Кабиева « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж.

Тау-кен факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ А.Т. Такибаева « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж.

## Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

Акимбекова Бақыт Базыловна, доцент, т.ғ.к.

ӨЭ және Х кафедрасы ҚарМТУ-дың 5-ші корпусында орналасқан (Терешкова көшесі, 19), 43 аудитория, байланыс телефоны 567932.

### Пәннің еңбек көлемділігі

| Семестр | Кредиттер саны | ECTS | Сабақ түрі                |                      |                      |                       |                    | СӨЖ сағаттарының саны | Жалпы сағаттар саны | Бақылау түрі дәріс |
|---------|----------------|------|---------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
|         |                |      | Қатынас сабақтарының саны |                      |                      | СӨЖ сағаттарының саны | Барлығы сағат саны |                       |                     |                    |
|         |                |      | дәріс                     | практикалық сабақтар | зертханалық сабақтар |                       |                    |                       |                     |                    |
| 6       | 5              | 8    | 30                        | 15                   | 30                   | 75                    | 150                | 75                    | 225                 | емтихан            |

### Пәннің сипаттамасы

«Пайдалы қазбаларды байытылғыштыққа зерттеу» пәні базалық пәндердің таңдау бойынша циклына жатады.

**Пәннің мақсаты** «Пайдалы қазбаларды байытылғыштыққа зерттеу» пәні болашақ мамандарды кендердің байытылғыштығын зерттеу әдістерімен таныстыру, және байыту технологиясың жаңалайтыны жөнінде тиісті шешімдерді қабылдауға үйрету мақсатын алға қояды.

### Пәннің міндеттері

Осы пәнді оқыту нәтижесіндестуденттер:

түсінік алу керек:

– пайдалы қазбалардың байытылушылыққа зерттеу үшін режимдері және технологиялық сызбаның таңдау әдістері туралы;

– пайдалы қазбаларды байытылушылығын зерттеу негізі туралы;

– экспериментерді жоспарлау статистикалық әдістері туралы түсінікке ие болуға;

білуы керек:

– шамашарты анықтау білуге;

– пайдалы қазбалардың байытымдылығын сипаттау үрдісін білуге.

- кендердің байыту технологиялық көрсеткіштерді белгілеуін білуге;

істей алуы керек:

-математикалық модель үрдісін құру және оларды талдауын істей алуы;

- кеннің заттық және минералдық құрамын анықтау;

практикалық машықтануы керек:

- технологиялық схемасын және байыту әдістерін таңдап алу мақсатында пайдалы қазбалардың шашырату сипаттамасын практикалық дағдыларды меңгеруге;

- әдістердің оңтайландыру белгісін практикалық дағдыларды меңгеруге;

- шыққан параметрлерді алу мақсатымен аппараттарды бақылау, таңдай ала практикалық дағдыларды меңгеруге.

## Пререквизиттер

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет: Кен дайындау процестерімен жабдықтар, Пайдалы қазындылардың байыту негіздері.

## Постреквизиттер

«Пайдалы қазбаларды байытылғыштыққа зерттеу» пәнін оқу кезінде алынған білім «Байыту фабрикаларын жобалау» «Курстық ғылыми зерттеу жұмысы (түсті металдар)» пәндерін игеру кезінде қолданылады.

## Пәннің тақырыптық жоспары

| Тарау атауы, (тақырыптар)  | Сабак түрлері бойынша еңбек көлемділігі, сағ. |                 |                 |      |     |
|--|---|-----------------|-----------------|------|-----|
|  | дәріс   | практика<br>лық | зертхан<br>алық | СОӨЖ | СӨЖ |
| 1 Кіріспе. Пайдалы қазбаларды байыту әдістері. Байытылғыштыққа зерттеу сатылары  | 2   | -               |                 |      |     |
| 2 Кен орнынан қажетті сапалы өкілетті сынама зерттеуге алу тәсілдері   | 2   | -               |                 |      |     |
| 3 Минералогиялық талдау тәсілдері  | 2   | -               |                 | 5    | 6   |
| 4 Сынаманың түйіршікөлшемдік құрамын талдау. Сынаманы тұндыру әдістері   | 2   | -               |                 | 7    | 6   |
| 5 Минералдардың бет-қабатын өлшеу әдістері. Толық бет қабатын анықтау тәсілдер   | 2   | -               |                 | 7    | 3   |
| 6 Кендерді және көмірді фракциялық әдістермен талдау. Байытымдылықтың қисығын құрастыру                                    | 2   | -               |                 | 8    | 6   |
| 7 Кендердің және минералдардың физикалық қасиеттерін анықтау. Электрлік екі қабаттың дифференциалдық сыйымдылығының өлшемі | 2   | -               |                 | 7    | 6   |
| 8 ЯМР, ЭПР, УФ и ИК спектроскопия әдістермен минералдардың бет қасиеттерін зерттеу   | 2   | -               |                 | 7    | 6   |
| 9 Кендердің байытымдылығын флотациялық әдістермен зерттеу  | 2   | -               |                 |      | 6   |
| 10 Гравитациялық әдістермен кендердің байытымдылығын зерттеу   | 2   | -               |                 | 7    | 6   |
| 11 Магниттік әдістермен кендердің байытымдылығын зерттеу   | 2   | -               |                 |      | 8   |
| 12 Электрлік әдістермен кендердің байытымдылығын зерттеу   | 2   | -               |                 | 6    | 4   |
| 13 Пайдалы қазбалардың байытымдылығын зерттеу әдістерінің оңтайландыру белгісі   | 3   | -               |                 | 5    | 6   |
| 14 Эксперименттің нәтижесін салыстыру және статистикалық бағалау   | 3   | -               |                 | 8    | 6   |

|  |    |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|----|
| 15 Эксперименттерді жоспарлауға қолданатын статистикалық әдістер                 |    |    |    | 8  | 6  |
| 1 Технологиялық сынамананы зерттеуге дайындау                                    |    |    | 4  |    |    |
| 2 Кендерді және көмірді фракциялық әдістермен талдау                             |    |    | 6  |    |    |
| 3 Кендердің флотациялық қасиеттерін зерттеу                                      |    |    | 4  |    |    |
| 4 Минералдардың тығыздығын және үйме өлшемін анықтау                             |    |    | 6  |    |    |
| 5 Минерал бөлшектерінің ашылу толықтылығын зерттеу                               |    |    | 4  |    |    |
| 6 Құрт өсу әдісімен эксперименттерді жоспарлау                                   |    |    | 6  |    |    |
| 1. Пайдалы қазбалардың өзгеріс көрсеткіштерінің есебі                            |    | 4  |    |    |    |
| 2. Шаю жабдықтары өнімділігінің есебі  |    | 3  |    |    |    |
| 3. Байытылған өнімнің құрғақ массасын және құрамындағы металдың мөлшерін есептеу |    | 2  |    |    |    |
| 4. Экспериментті жоспарлаудың статистикалық әдістері                             |    | 6  |    |    |    |
| <b>БАРЛЫҒЫ:</b>  | 30 | 15 | 30 | 75 | 75 |

### **Практикалық сабақтар тізімі**

1. Пайдалы қазбалардың өзгеріс көрсеткіштерінің есебі.
2. Шаю жабдықтары өнімділігінің есебі.
3. Байытылған өнімнің құрғақ массасын және құрамындағы металдың мөлшерін есептеу.
4. Экспериментті жоспарлаудың статистикалық әдістері.

### **Зертханалық сабақтар тізімі**

1. Технологиялық сынамананы зерттеуге дайындау.
2. Кендерді және көмірді фракциялық әдістермен талдау.
3. Кендердің флотациялық қасиеттерін зерттеу.
4. Минералдардың тығыздығын және үйме өлшемін анықтау.
5. Минерал бөлшектерінің ашылу толықтылығын зерттеу.
6. Құрт өсу әдісімен эксперименттерді жоспарлау.

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

- 1 Фишер критерийінің маңызы.
- 2 Кен орнын сынамау тәсілдері.
- 3 Құнды металдарды флотациялық әдістермен байыту технологиясы.
- 4 Полярлы сульфидты емес кендерді байыту технологиясы.
- 5 Кендерді күйдіру және химиялық әдіспен өңдеу.
- 6 Эксперименттерді жоспарлауға қолданатын статистикалық әдістер.
- 7 Байытымдылықтың қисығын құрастыру.
- 8 Тотыққан кендерді сілтісіздендіру технологиясы.
- 9 Пайдалы қазбалардың байытылушылығын зерттеудің негізгі бағыттары.

- 10 Электрлік әдістермен кендердің байытымдылығын зерттеу.
- 11 Экспериментерді жоспарлауға қолданатын статистикалық әдістер.
- 12 Табиғи сулану минералдардың байытушылық қасиеттері.
- 13 Электрлік екі қабаттың дифференциалдық сыйымдылығының өлшемі.
- 14 Спектроскопия әдістермен минералдардың бет қасиеттерін зерттеу.
- 15 Сынаманы талдау үшін қолданатын микроскопиялық тәсілдің маңызы.
- 16 Сынаманы талдау үшін қолданатын химиялық тәсілдің маңызы.
- 17 Сынаманы талдау үшін қолданатын термиялық тәсілдің маңызы.
- 18 Сынаманы талдау үшін қолданатын фотометриялық тәсілдің маңызы.
- 19 Седиментациялық әдісі.
- 20 Сынаманы зерттеуге алу әдістер.

### Студенттердің білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60% дейін) және қортынды аттестаттаудың (емтихан) (40% 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 |
|----------------------------------|---|--------------------|------------------|--------------|---|------|
| Сабаққа қатысу                   | Дәріс материалының игерілуін тексеру  | [1], [2], [3]      | 15 апта          | Ағымдағы     | Апта сайын  | 15   |
| Дәріс конспектілері              | Байытылғыштыққа зерттеу сатылары Минералдардың бет-қабатын өлшеу әдістері. Спектроскопия әдістермен минералдардың бет қасиеттерін зерттеу | [1], [2], [7]      | 15 апта          | Ағымдағы     | 2 апта<br>4 апта<br>6 апта<br>8 апта<br>10 апта<br>12 апта<br>14 апта | 8    |
| 1-ші зерт. жұмысты қорғау        | Технологиялық сынаманы зерттеуге дайындау   | [1], [2], [3]      | 2 апта           | Ағымдағы     | 2 апта  | 1    |
| 1-ші прак. жұмысты қорғау        | Кендердің өзгеріс көрсеткіште--рінің анықтау әдістемесін игеру  | [1], [6], [7]      | 2 апта           | Ағымдағы     | 3 апта  | 2    |
| 2-ші зертхана-лық жұмысты қорғау | Кендегі бағалы компоненттердің тығыздығы бойынша таралуын және рудалардың байыту қисығын салу   | [1], [2], [8]      | 4 апта           | Ағымдағы     | 4 апта  | 1    |
| 2-ші прак. жұмысты қорғау        | Шаю жабдықтардың өнімділігін есептеу  | [1], [6], [8]      | 2 апта           | Ағымдағы     | 5 апта  | 2    |

|                                 |   |  |                     |          |   |        |
|---------------------------------|---|--|---------------------|----------|---|--------|
|                                 | әдістемесін игеру   |  |                     |          |   |        |
| 3-ші зертханалық жұмысты қорғау | Фишер критерийын салыстыруды, қолдануды меңгеру   | [1], [2], [6]                              | 2 апта              | Ағымдағы | 6 апта  | 1      |
| Тестілік бақылау                | Теориялық білімді және тәжірибелік машықты бекіту   | [1], [2], [7], дәріс конспектілері         | 1 қатынас сағаттары | Межелік  | 7 апта<br>14 апта   | 4<br>4 |
| 4-ші зертханалық жұмысты қорғау | Минералдардың және кендердің тығыздығын және себілген салмағын пикнометрикалық әдіспен анықтау                  | [1], [2], [3]                              | 2 апта              | Ағымдағы | 8 апта  | 1      |
| 3-ші прак. жұмысты қорғау       | Кесекті сынама-ның дисперсиясын және байытылған кендегі металл массасын есептеуін тәжірибеде үйрену             | [1], [6], [8]                              | 2 апта              | Ағымдағы | 9 апта  | 2      |
| 5-ші зертханалық жұмысты қорғау | -0,16+0,071мм ұнтақталған кендегі байы-тылған және байытылмаған ашық кенді және түйіршіктер бірліктерін анықтау | [1], [2], [3]                              | 2 апта              | Ағымдағы | 10 апта   | 1      |
| Бақылау жұмысын орындау         | Теориялық білімді және тәжірибилік машықты бекіту   | [1], [2], [3], дәріс сабағының конспектісі | 1 апта              | Ағымдағы | 10 апта   | 4      |
| 4-ші прак. жұмысты қорғау       | Экспериментті жоспарлаудың статистикалық әдістерімен танысу   | [1], [6], [8]                              | 2 апта              | Ағымдағы | 11 апта   | 2      |
| СӨЖ                             | Теориялық білімді және тәжірибелік машықты бекіту   | Дәріс сабағының конспектісі                | 1 апта              | Ағымдағы | 2 апта<br>3 апта<br>5 апта<br>6 апта<br>11 апта<br>13 апта<br>15 апта | 7      |
| 6-ші                            | Эксперименттерді  | [1], [2], [3]                              | 3 апта              | Ағымдағы | 12 апта   | 1      |

|                            |   |  |                     |           |                  |     |
|----------------------------|---|--|---------------------|-----------|------------------|-----|
| зертханалық жұмысты қорғау | жоспарлаудың іс жүзіндегі қолдануын үйрену.       |  |                     |           |                  |     |
| Бақылау жұмысын орындау    | Теориялық білімді және тәжірибилік машықты бекіту | Дәріс сабағының конспектісі            | 1 апта              | Ағымдағы  | 15 апта          | 4   |
| Емтихан                    | Пән материалының игерілуін тексеру                | Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі | 2 қатынас сағаттары | Қорытынды | Сессия кезеңінде | 40  |
| Барлығы                    |   |  |                     |           |                  | 100 |

### **Саясат және процедуралар**

«Пайдалы қазбаларды байытылғыштыққа зерттеу» 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.

### **Негізгі әдебиет тізімі**

1. К. Т. Көшербаев. Флотациялық байыту әдістері. Алматы. Дәур, 2013. 264 б.

2. К. Т. Көшербаев. Кен байыту негіздері. Оқулық. Алматы. Дәур, 2011. 302 б.

3. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Том 2. «Технология обогащения полезных ископаемых». Москва, МГТУ, 2006.

4. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Том 3. «Технология переработки и обогащения руд цветных металлов». Москва, МГТУ, 2006.

5. Авдохин В. М. Основы обогащения полезных ископаемых Т.1-2. МГТУ, 2006 - 417 С.

6. Кармазин В.И., Младецкий И.К., Пилов П.И. Расчеты технологических показателей обогащения полезных ископаемых. М.: Недра, 2006. 221 с.

### **Қосымша әдебиет тізімі**

7. Акимбекова Б.Б., Омарова Н.К. Пайдалы қазбаларды байытылушылыққа зерттеу. Оқу құралы. ISBN 978-601-296-650-3. Караганда, КарГТУ, 2014 ж., 94 б.

8. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Том 1. «Обогатительные процессы и аппараты». М.: МГТУ, 2008.

9. Самыгин В.Д., Филиппов Л.О., Шехирев Д.В. Основы обогащения руд. – М.; Альтекс, 2008. 304 с.

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

3218 РКВЗ Пайдалы қазбаларды байытылғыштыққа зерттеу пәні  
10 ВРРВ Байытылғыштық, реагенттер және процестерді бақылау модулі

31.03.2004 ж. № 50 мемл. бас. лиц.

Баспаға \_\_\_\_\_ қол қойылды. Пішімі 60×90/16. Таралымы \_\_\_\_\_ дана.

Көлемі \_\_\_\_\_ бас. т. № \_\_\_\_\_ тапсырыс. Бағасы келісілген