

Қазақстан республикасы Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

БЕКІТЕМІН

**Ғылыми кеңес төрағасы,
ҚарМТУ ректоры**

_____ **Газалиев А.М.**
_____ **2015 ж.**

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

GVA 3321 «Гравитациялық байыту әдістері» пәні
BA 11 Байыту әдістері модулі
5B073700 «Пайдалы қазбаларды байыту» мамандығы
Тау-кен факультеті
ӨЭ және X кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірленеді:
т.ғ.к., аға мұғалім Шерембаева Рымкеш Тюлюхановна

Өндірістік экология және химия кафедре отырысында талқыланған
« ____ » _____ 2016 ж. № _____ хаттама.

Кафедра меңгерушісі _____ Кабиева С.К. « ____ » _____ 2016 ж.

Тау-кен факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған

« ____ » _____ 2016 ж. № _____ хаттама

Төраға _____ Такибаева С.К. « ____ » _____ 2016 ж.

Өндірістік экология және химия кафедрасымен келісілген

Кафедра меңгерушісі _____ Кабиева С.К. « ____ » _____ 2016 ж.

Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

Аты-жөні Шерембаева Рымкеш Тюлюхановна

Ғылыми дәрежесі, өтініші, лауазымы т.ғ.к

ӨӘжәнеХ кафедрасы ҚарМТУ-дың 5-ші корпусында (Қарағанды қ.Терешкова, 19) орналасқан, аудитория 46, байланыс телефоны 567932

Пәннің еңбек көлемділігі

| Семестр | Кредиттер саны | ECTS | Сабак түрі | | | | | СӨЖ сағаттарының саны | Жалпы сағат саны | Бақылау түрі |
|---------|----------------|------|---------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|------------------|--------------|
| | | | Қатынас сабақтарының саны | | | СОӨЖ сағаттарының саны | Барлық сағат саны | | | |
| | | | дәріс | практикалық сабақтар | зертханалық сабақтар | | | | | |
| 5 | 3 | 5 | 30 | | 15 | 45 | 90 | 45 | 135 | Т.Т., КЖ |

Пән сипаттамасы

«Гравитациялық байыту әдістері» пәні тандауы бойынша пәндерінің циклына жатады.

Пәннің мақсаты

«Гравитациялық байыту әдістері» теориялық заңдылықтары туралы білімі бар студенттерді, дайындау конструкцияларды қолданылатын аппараттардың жұмыс істеу принциптерін атқара алу, сонымен қатар бақылау принциптерін, негізгі аппараттардың есептеу мен технологиялық таңдауын білу мақсатын ұстанады.

Пән міндеттері

Осы пәнді оқыту нәтижесінде студенттер:

түсінік алуы керек:

– кондиционды концентраттар алу арқылы көмірді байыту технологиясын оқып-үйрену туралы;

білуы керек:

- жұмыс істеп тұрған фабрикалардың технологиялық сызба нұсқасын, байыту туралы; процесінің параметрлерін негіздей және таңдай туралы;

істей алуы керек:

– байытудың сапалық және сандық сызба нұсқасын есептеу жүргізу, құрал-жабдықтарды таңдау және технологиялық процесін есептеуді;

практикалық машықтануы керек:

негізгі көмірді әр түрлі типтерімен жұмыс жасауға, байытудың технологиялық көрсеткіштерін оптимизирлеуге, құрал-жабдықтардың көрсеткіштері мен режимдерінің технологиялық сызба нұсқасын есептеуге және анализ жасауға практикалық дағдыларды меңгеруге.

Пререквизиттер

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет:

| Пән | Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы |
|---|-----------------------------------|
| 1. Сызбалық геометрия және компьютерлік графика | Барлық бөлімдер |
| 2. Пайдалы қазындылардың байыту негіздері | Барлық бөлімдер |

Постреквизиттер

«Гравитациялық байыту әдістері» пәнін оқу кезінде алынған білім «Флотациялық байыту әдістері», «Курстық ғылыми-зерттеу жұмысы (түсті металдар)» пәндерін игеру кезінде қолданылады.

Пәннің тақырыптық жоспары

| Тарау атауы, (тақыптар) | Сабақ түрлері бойынша еңбек көлемділігі, сағ. | | | | |
|---|---|-------------|-------------|------|-----|
| | дәріс | практикалық | зертханалық | СОӨЖ | СӨЖ |
| 1. Кіріспе. Әр түрлі саладағы өндірістегі гравитациялық байыту әдістерінің жалпы сипаттамасы, классификациясы және қолдану облысы. Байыту технологиясында гравитациялық байыту әдістерінің рөлі. Гравитациялық байыту әдісінде пайдаланылатын минералды дәннің және ортаның қасиеттері. | 2 | | 4 | 5 | |
| 2. Пайдалы қазбалардың гравитациялық байытулығы және гравитациялық көрсеткіштерін есептеу. Пайдалы қазбалардың фракциялық талдау. Фракциялық құрамды графикалық әдістері арқылы интерпретациялау. | 2 | | 2 | 6 | |
| 3. Гидравликалық сұраптау. Дененің ортада бос шөгуі. Тәуелділіктерді санақ жүйесінің теориясына сәйкестеуі сол арқылы ортаның кедергі күшін Стокс, Аллен, Ньютон-Риттенгер формуларымен анықтау. Дәндердің ортада қысыла шөгуі. Қысыла шөгудің айырмашылықтары. | 2 | | | 5 | |
| 4. Гидравликалық сұрыптауда қолданылатын аппараттар. Шөгінді механикалық түрде шығаратын гравитациялық классификаторлар. Классификаторлардың конструкциялық құрылымы, жұмыс істеу принципі және реттеу. Гидроциклондар, олардың конструкциялары және реттелуі. | 2 | | | 6 | |
| 5. Ауыр ортада байыту. Ауыр сұйықтықтар. Ауыр сұйықтар арқылы | 2 | | 2 | | 7 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| байытудағы колданатын аппараттар мен кондырғылар. Ауыр сұйықтықтарды тазалау және регенерациялау. | | | | | |
| 6. Ауыр суспензияда байыту технологиясы. Процестің тиімділігіне әсер ететін факторлар. Дөңгалақты, конусты, барабанды және басқа пішінді таяз және терен ванналы сепараторлар. Суспензияларды дренаждау, жуу, регенерациялау және магнитсіздендіру, Судың тік өрлеу қозғалатын ағындарында байыту. | 2 | | 3 | | 6 |
| 7. Шөктірумен (отсадка) байыту. Шөктірудің (отсадка) теориялық және технологиялық негіздері. Шөктіру машинасы төсегіндегі түйіршіктердің қозғалуын анықтайтын дифференциалды тендеулер, оларды шығару әдістері және пайдалану. Шөктіру (отсадка) циклдары. Шөктіру (отсадка) машиналарының жалпы сипаттамалары және түрлері. | 2 | | | 5 | |
| 8. Қозғалмалы торлары бар шөктіру (отсадка) машиналары және диафрагмалы шөктіру (отсадка) машиналары. Шөктіру (отсадка) машиналарының негізі түйіндерінің жұмыс принципі. Шөктіру (отсадка) процесінің технологиялық сипаттамалары және шөктіру (отсадка) машиналарының тәртібі. Пайдалы қазбалардың байыту сызбаларындағы шөктіруді (отсадка) пайдалануы. | 2 | | | | 7 |
| 9. Көлбеу бетті қысымсыз ағатын су ағынында байыту. Көлбеу беттегі судың ағыны. Түйіршіктердің қысымсыз су ағынында қозғалуы, ағынның қалқыту мүмкіндігі, түйіршіктердің қолбеу бетті ағын қабатында таралуы. | 2 | | 4 | 6 | |
| 10. Қисық бағытты су ағындарында және ортадан тепкіш күш өрісінде байыту. Шлюздар. Терең және шағын толтырылатын шлюздар. Негізгі конструкциялары. Шлюздар сполосктары және оның механизмі. Автоматикалық шлюздар. Ленталы шлюздар. Декалардың орбитальды қозғалысындағы шлюздар Концентрациялы үстелдерде байыту. Концентрациялы үстелдерде өлшегіштердің теориялық ұғымы. Концентрациялы үстелдердің конструкциялары. | 2 | | | | 6 |
| 11. Концентрациялы үстелдерде байыту. Концент рациялы үстелдерде өлшегіштердің қабаттануының тео- | 2 | | | 6 | |

| | | | | | |
|--|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| риялық ұғымы. Концентрациялы үстелдердің конструкциялары және байыту процесінің интенсификация жолдары. | | | | | |
| 12. Сулы ортада центробежді және қисық сызықты ағында байыту. Винтті сепараторларда байыту процестерінің теориялық негіздері, конструкциялары. Винтті сепараторлардың жұмыс тәжірибесі. | 2 | | | 6 | |
| 13. Қысымды және қысымсыз центробежді концентраторлар. Теориялық негіздері және жұмыс істеу принципі. Концентрат типтері және олардың жабдықтары. | 2 | | | | 7 |
| 14. Пневматикалық байыту. Ауа ортасында байытудың жалпы сипаттамасы. Пневматикалық сұраптау. Аэросуспнезиялар. Жуу. Кендерді және құмдарды шаю. Шаю машиналарының жұмыс принципі және конструкциялары. | 2 | | | | 6 |
| 15. Гравитациялық байытудың технологиялық сұлбалары. Қара металдарды, кокстеуші және энергетикалық көмірлерді, түсті және сирек металдарды гравитациялық байытуының технологиялық сызбасы. | 2 | | | | |
| БАРЛЫҒЫ: | 30 | - | 15 | 45 | 45 |

Зертханалық сабақтар тізімі

1. Сидементациялық талдауды цилиндрде және көп камералы классификаторда жүргізу.
2. Гидроциклонда сұраптау.
3. Екі компонентті кен қоспасын шөктіру машинасында немесе пульсаторда байыту. Жасанды төсенішті әртүрлі материалдан колданған кезде.
4. Жинаушы (концентрациялау) столдардарында байыту.
5. Ауа ортасында байыту.

Курстық жұмыстар тақырыбы

1. Көмір байыту фабрикаларында мысалы шихтада әр түрлі үлесті көмірлердің Қарағанды БФ-ғы Молодежная 50%, Тентек 30% және Шахан 20% шахталардың технологиялық сызбаларының есебі.
2. Көмір байыту фабрикаларында мысалы шихтада әр түрлі үлесті көмірлердің Қарағанды БФ-ғы Молодежная 70%, Тентек 20% және Шахан 10% шахталардың технологиялық сызбаларының есебі.
3. Көмір байыту фабрикаларында мысалы шихтада әр түрлі үлесті көмірлердің Қарағанды БФ-ғы Молодежная 60%, Тентек 30% және Шахан 10% шахталардың технологиялық сызбаларының есебі.

4. Көмір байыту фабрикаларында мысалы шихтада әр түрлі үлесті көмірлердің Қарағанды БФ-ғы Молодежная 40%, Тентек 40% және Шахан 20% шахталардың технологиялық сызбаларының есебі.

5. Көмір байыту фабрикаларында мысалы шихтада әр түрлі үлесті көмірлердің Қарағанды БФ-ғы Молодежная 30% Тентек 30% және Шахан 40% шахталардың технологиялық сызбаларының есебі.

6. Көмір байыту фабрикаларында мысалы шихтада әр түрлі үлесті көмірлердің Қарағанды БФ-ғы Михайловская 20% Тентек 40% және Шахан 40% шахталардың технологиялық сызбаларының есебі.

7. Көмір байыту фабрикаларында мысалы шихтада әр түрлі үлесті көмірлердің Қарағанды БФ-ғы Михайловская 10% Тентек 50% және Шахан 40% шахталардың технологиялық сызбаларының есебі.

8. Көмір байыту фабрикаларында мысалы шихтада әр түрлі үлесті көмірлердің Қарағанды БФ-ғы Михайловская 10% Тентек 60% және Шахан 30% шахталардың технологиялық сызбаларының есебі.

9. Көмір байыту фабрикаларында мысалы шихтада әр түрлі үлесті көмірлердің Қарағанды БФ-ғы Михайловская 15% Тентек 15% және Шахан 70% шахталардың технологиялық сызбаларының есебі.

10. Көмір байыту фабрикаларында мысалы шихтада әр түрлі үлесті көмірлердің Қарағанды БФ-ғы Михайловская 25% Тентек 25% және Шахан 50% шахталардың технологиялық сызбаларының есебі.

СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Әр шахтада көмірдің бөлігінің қатысуымен шихтаның Молодежная 30% және Шахтинская 70% және т.б. бөліктеріндегі еленген құрамын есептеу.

2. Шихтаның еленген құрамын бөлшектенуге дейін есептеу.

3. Бөлшектенуден кейін есептеу.

4. Шахталы шихтаның фракциялы анализін ұсақталу класына дейінгі кестесін жасау.

5. Шихта класынан шыққан кластың %-ы $>100\text{м}$, сонымен қатар зерттелуші объектілердегі берілген параметрлер шихтасының күл қалдығын есептеу.

6. Шихталы машина класының еленген құрамын есептеу.

7. Ұсақталудан кейін шихтаның фракциялы құрамын есептеу.

8. Барлық ірі кластар үшін күл қалдығын және баланстың шығынын есептеу.

9. Шихталы машина класының фракциялы құрамы.

10. Сызықты байытылудың орнатылуы.

11. λ - байытылу қисығын, β -концентраттың қисығын, θ -қалдықтың қисығын, δ -тығыздықтың қисығын қандай үлгімен жүргізеді?

12. Машина кластары үшін байытылу қисығын орнату: негізгі зерттейтін объектілер 1-13, 1-100 мм.

13. Өнімді байыту балансын орнату.

14. Машина кластары үшін өнімді байыту балансына есептер орнату: 1-13, 13-100, 0,5-100 мм.

15. Зерттелуші объектілер үшін байытудың сапалы-сандық сызбаларының

есебін құру.

16. Байытудың негізгі операциясын есептеу.

17. Байыту өнімдерінің тәжірибелік балансы.

18. Мысалда келтірілген коксталған көмірді байыту кезіндегі сулы шламды сызбаны есептеу.

19. Коксталған көмірді байыту кезіндегі судың балансын есептеу.

20. Жабдықтарды таңдау және есептеу.

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

| Бақыл ау түрі | Тапсырманың мақсаты мен маз- мұны | Ұсынылат ын әдебиеттер | Орындау ұзақтығы | Бақылау түрі | Тапсыру мерзімі | Балл ,% |
|---|--|-------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------|------------|
| Сабакқа қатысу | Дәріс материа- лының игерілуін тексеру | [1], [2], [3] | 15 апта | Ағымдағы | Апта сайын | 10 |
| 1-ші Зертхана- лық жұмыс ты қорғау | Сидементациялық талдауды цилиндр- де және көп камералы классификаторда жүргізу. | [1], [2], [3] | 4 апта | Ағымдағы | 4 апта | 2 |
| 2-ші Зертха- налық жұмысты қорғау | Гидроциклонда сұраптау. | [1], [2], [3] | 2 апта | Ағымдағы | 6 апта | 2 |
| СӨЖ | Теориялық білімді және тәжірибелік машықты бекіту | [1, 2, 3] | 1 біріккен сағаттар | Ағымдағы | 4, 5, 7 | 15 |
| Бақылау жұмысын орындау | Теориялық білімді және тәжірибелік машықты бекіту | Дәріс саба- ғының конспектісі | 1 біріккен сағаттар | Аралық | 7 апта | 5 |
| 3-ші Зертха- налық жұмысты қорғау | Екі компонентті кен қоспасын шөктіру машина- сында немесе пульсаторда байыту. Жасанды төсенішті әртүрлі материалдан колданған кезде. | [1], [2], [3] | 3апта | Ағымдағы і | 9 апта | 2 |

| | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---------------------|-----------|------------------|-----|
| 4-ші Зертханалық жұмысты қорғау | Жинаушы (концентрациялау) столдардарында байыту. | [1], [2], [3] | 3 апта | Ағымдағы | 12 апта | 2 |
| 5-ші Зертханалық жұмысты қорғау | Ауа ортасында байыту. | [1], [2], [3] | 3 апта | Ағымдағы | 14 апта | 2 |
| СӨЖ | Теориялық білімді және тәжірибелік машықты бекіту | [1, 2, 3] | 1 біріккен сағаттар | Ағымдағы | 9, 13, 14, 15 | 15 |
| Бақылау жұмысын орындау | Теориялық білімді және тәжірибелік машықты бекіту | Дәріс сабағының конспектісі | 1 біріккен сағаттар | Аралық | 14 апта | 5 |
| Емтихан | Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру | Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі | 2 біріккен сағаттар | Қорытынды | Сессия кезеңінде | 40 |
| Барлығы | | | | | | 100 |

Саясат және рәсімдер

«Гравитациялық байыту әдістері» 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.

6.Өздік жұмыс тапсырмасын дәріс оқытушы береді.

7. Пәнді оқу барлық өткен материалдардың жиынтығынан тұратын курстық жұмысты тапсырумен қорытындылады.

Негізгі әдебиет тізімі

1. Шохин В.Н., Лопатин А.Г. Гравитационные методы обогащения. М.: Недр. 1993,. 350 С.

2. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. М.:Издат. МГГУ, 2001.-472 С.

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

4. Берт Р. О. Технология гравитационного обогащения М. : Недр, 1990. - 574 с.

Қосымша әдебиет тізімі

5. Кусков В.Б. Обогащение и переработка полезных ископаемых Учеб. пособие Санкт-Петербургский горный ин-т (технический университет), 2002, 84 с. ISBN 5-94211-083-2

6. Федотов, К. В. Проектирование обогатительных фабрик : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. (специальности) 130400 "Горн. дело", специализация "Обогащение полез. ископаемых" / К. В. Федотов, Н. И. Никольская. – Москва: Горная книга, 2012. – 536 с.