

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ

**5В073700 – ПАЙДАЛЫ ҚАЗБАЛАРДЫ БАЙЫТУ МАМАНДЫҒЫНЫҢ
ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕРДІҢ КАТАЛОГЫ**

АЛМАТЫ 2016

Элективті пәндер каталогы Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің ғылыми-әдістемелік кеңесінде бекітілген 2016 жылғы «_20_» маусымның (№7 хаттамасы). Алматы, ҚазҰТЗУ, 2016.

Каталог элективті пәндердің (таңдау бойынша) компоненттердің тізімін, пәндердің пререквизиттері мен постреквизиттерін, пәнді оқыту мақсатын, олардың қысқаша мазмұнын, күтілетін нәтижелерін қамтиді.

БІЛІМ АЛУШЫ МЕН ЭДВАЙЗЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖАДНАМА

Мамандықтың барлық пәндері модульдер мен циклдер (бакалавриатта ЖБП, БП, ПП; магистратура мен докторантурада БП, ПП) бойынша бөлінген. Олардың ішінде пәндер міндетті және элективті (таңдау) пәндеріне бөлінген. Оқуға міндетті пәндердің тізімі мамандықтың үлгілік оқу жоспарында (ҮОЖ) келтірілген. Мамандықтың әр курсы үшін элективті пәндер тізімі элективті пәндер каталогында (ЭПК) келтірілген. ЭПК мамандықтың таңдау пәндерінің жүйеленген аннотацияланған тізімі болып табылады. ЭПК білім алушыларға оқытудың таңдалған траекториясына сәйкес элективті оқу пәндерінің альтернативті таңдау мүмкіндігін беруі керек.

Мамандық бойынша ҮОЖ бен ЭПК негізінде білім алушының оқу жылына жеке оқу жоспары (ЖОЖ) құрылады. ЖОЖ-ды шығарушы кафедра тағайындаған эдвайзердің көмегімен бакалаврлар мен магистранттар құрастырады. Докторанттар ЖОЖ-ды өздері құрастырады. ЖОЖ мамандық шегінде әрбір білім алушының жеке білім алу траекториясын анықтайды. ЖОЖ-ға ҮОЖ-дан міндетті компонент пәндері мен оқу қызметінің түрлері (практикалар, зерттеу жұмысы, мемлекеттік (кешенді) емтихан, дипломдық жұмысты (жобаны) жазу, диссертацияны рәсімдеу және қорғау) және ЭПК-дан таңдау компоненті пәндері кіреді.

Еңбек нарығының және жұмыс берушілердің талаптарының есебімен нақты жұмыс саласына бағытталған білім беру траекториясының бакалаврларына көмек ретінде ЭПК шегінде білім алушыларға көзделген білім беру траекториясын меңгеруді кепілдейтін пәндер тізімі берілуі керек.

Элективті оқу пәндерін таңдаған кезде мыналарды есепке алу керек:

1 Бір семестрде міндетті түрде оқылатын оқытудың қосымша түрлерін (ОҚТ) есептемегенде, күндізгі оқыту бөлімінің студенті 18-22 кредитті (міндетті және элективті), сырттай оқыту бөлімінің студенті 9-12 кредитті (міндетті және элективті) игеруі тиіс.

2 Оқытудың барлық кезеңіндегі жалпы кредит саны мамандықтың ҮОЖ-нда көрсетілген саннан аспауы керек.

3 Элективті пәндер тиісті нөмірі бар таңдау топтарына біріктірілген. Пәндердің әр тобынан бір ғана элективті оқу пәнін таңдауға болады.

2 курс

№	Модулінің атауы	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	Семестр
1	Еңбек қорғау модулі	БПЖ 2.2.14	OT2214	Еңбекті қорғау	2	4
2	Физика модулі	ППЖ 2.2.8	Fiz2208	Физика 2	3	3
3	Физика модулі	ППЖ 2.2.8.1	SGFO2206	Байытудағы физиканың арнаулы бөлімдері	3	3
4	Химико-технологиялық модуль	БПЖ 2.2.13	FizHim2213	Физикалық химия	2	4
5	Химико-технологиялық модуль	БПЖ 2.2..13.1	HimMO2213.1	Химиялық байыту әдістері	2	4
6	Химико-технологиялық модуль	БПЖ 2.2.12	HimP2212	Бетті құбылыстар химиясы	3	4
7	Химико-технологиялық модуль	БПЖ 2.2.12.1	HimF2212.1	Флотациялық реагенттер химиясы	3	4
8	Жалпы техникалық модулі	БПЖ 2.2.5	EOE2205	Конструкция негіздері және машина жабдықтары	2	3
9	Жалпы техникалық модулі	БПЖ 2.2.6	Elec2206	Электротехника	3	3
10	Жалпы техникалық модулі	БПЖ 2.2.7	PM2207	Қолданбалы механика	3	3
11	Жалпы техникалық модулі	БПЖ 2.2.9	NGiKG2209	Сызба геометрия және компьютерлік графика	3	3
12	Жалпы кәсіптік дайындау модулі	БПЖ 2.2.11	GidOP2211	Байыту процестерінің гидроаэромеханикасы	3	4
13	Жалпы кәсіптік дайындау модулі	БПЖ 2.2.11.1	ATP2211.1	Байыту технология үрдістерінің автоматтандыру	3	4

OT2214 Еңбекті қорғау - 2 кредит

Пререквизиттер: OBJ1104 Тіршілік қауіпсіздігінің негіздері

Оқыту мақсаты: Еңбек қорғау функциялары мен міндеттерін, оның құрамын, мазмұнын, маңызын және басқарудың негізгі қағидаларын қажетті білім алу және дағдылану.

Қысқаша мазмұны: Еңбек қорғау, оның құрамы, мазмұны, маңызы және басқа пәндермен байланысы. Еңбек қорғауды басқарудың жүйесі – оның негізгі қағидалары, нормативті–құқықтық негіздері, функциялары мен міндеттері, психофизиологиялық негіздері. Өндірістік санитария - кәсіпорындары объектілеріне қойылатын санитарлық талаптар, өндірістік бөлмелердің шағын климаты мен жарықтандырылуы, жабдықтардың шуылы мен дірілінен, ауадағы зиянды заттар мен сәулеленуден қорғау. Қауіпсіздік техникасы - өндірістік процестер мен жабдықтарға, тиіп–түсіру жұмыстарына, қысым астында жұмыс істейтін ыдыстар мен жүйелерге, электр жабдықтарына қойылатын жалпы талаптар. Өрт қауіпсіздігі негіздері – жалпы мәселелер, өрт қауіпсіздігі және қорғау жүйелері.

Күтілетін нәтижелер: студенттер еңбек қорғау, өндірістік санитария, өрт қауіпсіздігі негіздерінің, қауіпсіздік техникасының негізгі әдістерін меңгеруі қажет.

Постреквизиттер: «Еңбекті қорғау» пәнін оқығаннан кейін алатын білім мен дағдылары, техникалық және пайдалы қазбаларды байыту оқу жоспарындағы арнайы пәндерді меңгеруге қажет болып табылады.

Fiz (II) 2208 Физика II - 3 кредит

Пререквизиттер: Fiz(I) 1202 Физика 1

Оқыту мақсаты: студенттердің тұрақты токтың электр тізбектерін негізгі

әдістерін меңгеруі; синусоидалы токтың бір фазалы электр тізбектері графикалық модельдері негізінде конструктивті-геометриялық ойлауды дамыту; сызықты емес электр тізбектері, магниттік тізбектер орындауға қажетті білім алып, дағдылану.

Қысқаша мазмұны: Оптика. Сәулелік (геометриялық) оптика туралы түсінік. Жарық толқындардың қасиеттері. Интерференция, дифракция. Заттағы электромагниттік толқындар, жарықтың дисперсиясы, поляризациясы. Кванттық физика. Жылулық сәулелену. Фотондар. Фотоэффект. Комптон эффектісі. Кванттық теориялардың негізгі идеяларын тәжірибе жүзінде тұжырымдау. Корпускулалы – толқындық екі жақтылық. Шредингер теңдеуі. Кванттық теориядағы атом және молекула. Өздігінен және ынталандырушы сәулелену.

Күтілетін нәтижелер: студенттер токтың электр және магниттік тізбектерін негізгі әдістерін меңгеруі қажет.

Постреквизиттер: «Физика» пәнін оқығаннан кейін алатын білім мен дағдылары, техникалық және пайдалы қазбаларды байыту оқу жоспарындағы арнайы пәндерді меңгеруге қажет болып табылады.

SGFO2208.1 Байытудағы физиканың арнаулы бөлімдері - 3 кредит

Пререквизиттер: Fiz (I) 1202 Физика 1

Оқыту мақсаты: Пәнді оқытудың мақсаты: студенттерді физика негіздерімен жалпы физика курсының бағдарламасы көлемінде таныстыру.

Қысқаша мазмұны: Физика курсын оқытудың негізгі міндеттері: студент жалпы физиканың негізгі заңдарын меңгеруге, есептерді шығаруға, теорияны қолдануға тиісті.

«Физика» курсының негізгі тараулары: механика, молекулалық физика және термодинамика, нақты газдар, сұйықтар және қатты денелер, электродинамика, тербелмелі қозғалыстар және толқындар, оптика, кванттық және атомдық физика негіздері, атомдық ядроның және элементарлық бөлшектердің физикасының элементтері болып табылады.

Күтілетін нәтижелер: «Физика» пәнін оқыту нәтижесінде студент: есеп шығарудың қиын жолдарын, эксперимент арқылы қорытындысын шығару, заңдар мен теориялардың, классикалық және қазіргі физиканың ішкі қарым қатынасының негізін білуі керек; шығармашылық ойлау қабілеті мен өзі жұмыс істеуді, компьютер арқылы физиканы модельдеуді, қазіргі ақпараттармен танысып нақты қорытынды шығаруды меңгеруі керек.

Постреквизиттер: пәнді оқығаннан кейін алатын білім мен дағдылары, техникалық және пайдалы қазбаларды байыту оқу жоспарындағы арнайы пәндерді меңгеруге қажет болып табылады.

FizHim2213 Физикалық химия – 2 кредит

Пререквизиттері: Him1210 Химия, Fiz (I) 1202 Физика 1

Оқыту мақсаты: - студенттерде, физика–химиялық процестерді оқу үшін теориялық дайындық негізін жасау және ғылыми түсінік қалыптастыру;

- техногенді әсерлерден қоршаған ортаның өзгеруімен байланысты түсінік беру, қоршаған ортаны қорғау мәселелерін шешу;

- химия және мұнай химиясы өндірісінің барлық салаларында қолданылатын зерттеулер жүргізудің теориялық және тәжірибелік сұрақтарын меңгеру;

Қысқаша мазмұны: зерттелетін заттың құрам бөліктерін анықтау және оларды зерттеу әдістерін оқу, құрам бөліктерінің санын және олардың сандық қатынастарын өлшеу, анализдеудің химиялық, физика химиялық әдістерін оқу.

Күтілетін нәтижелер: студенттерде заттар мен олардың қоспаларының химиялық құрамын анықтау құралдары мен әдістері туралы білім қалыптастыру.

Студент білу керек: заттардың қасиеті бойынша анализдеу әдістерін классификациялауды, аналитикалық химияға тән сипатты және арнайы реакцияларды, сондай-ақ сандық анализ әдістерін қолдануды;

Студент жасай білу керек: зерттелетін үлгідегі әртүрлі иондардың болуын сандық және сапалық анықтауды, қандай да бір элементті сандық анықтау жүргізу үшін күрделі химиялық қоспаларды бөлуді;

Постреквизиттері: физикалық химиядан алған білім, мына курстарды оқу үшін керек: ООPI2216 Пайдалы қазбаларды байыту негіздері.

НімМО2213.1 Химиялық байыту әдістері–2 кредит

Пререквизиттер: Нім1210 Химия

Оқыту мақсаты: Пәнді оқытудың негізгі мақсаты – студенттерге пайдалы қазындыларды өңдеуде қолданылатын химиялық байыту әдісінің негізін, процестің мәні, оларда қолданылатын технологиялық схемалар, машиналардың түрлері және сипаттамалары, әртүрлі кендердің өндірістік тәжірибеде қолданылатын технологиялық байыту схемалары туралы білім беру.

Қысқаша мазмұны: Минералдардың таңдамалы химиялық ыдырауының және ерітінділерінің термодинамикасы. Минералдардың химиялық ыдырауының және ерітінділерінің кинетикасы. Сульфатты–пероксидты және оның негізінде жасалған басқа күкірт қышқылды әдістермен ниобийді және танталды бөліп алу. Қиын байытылатын өнімдерден түсті және сирек металдарды автоклавтық үрдістермен бөліп алу технологиясы. Биохимиялық (бактериалды, микробиологиялық) шаймалаумен кендерді және концентраттарды өңдеу. Теңіз конкрецияларынан пайдалы компоненттерді бөліп алу. Химиялық байыту технологияларының дамуының болашағы.

Күтілетін нәтижелер: Сабақты толық аяқтағаннан кейін олар білуге тиісті: негізгі минералдардың аттарымен формулаларын; кеннің түрлерін (құрамындағы компоненттер саны жағынан, олардың пайыздық үлестері және қандай кен түріне жатуы жағынан); кен байытудың қажетін және байытудан алынатын өнімдердің сипаттамаларын; байыту алдында қолданылатын дайындау процестерінің түрлерін, олардың қажеттілігін; химиялық байыту процестерін мәндерін, оларда қолданылатын жабдықтар мен аппараттарды және байыту технологияларын білу.

Постреквизиттері: FMO3301 Флотациялық байыту әдістері

НімP2212 Бетті құбылыстар химиясы – 3 кредит

Пререквизиттер: Нім1210 Химия

Оқыту мақсаты: Пәнді оқытудың негізгі мақсаты – оқу кезінде студенттер флотациялық процестің негізін түсіну үшін қатты зат қасиеттерін, судың қасиеттерін, флотациялық реагенттердің қажеттігін оқып білулері керек.

Қысқаша мазмұны: Пәнде минералдар беттерінің қасиеттерінің өзгеруінің теориялық негізі, кристалдық құрылымының ерекшеліктері және атом аралық байланыс түрлері, бет және флотациялық қасиеттерінің өзгеруіне минералдардағы изоморфтық кірмелердің әсерлері, бетте анодты және катодты орталықтардың пайда болуы, адсорбция процестеріне кристалдық тордың энергиясының, жартылай өткізгіштік қасиеттің, суда еруінің, адсорбция түрлерінің (хемосорбциялық және молекулалық), бос бет энергиясының өзгеруі, беттің гидрофобизациялануы және гидрофилизациялануы қаралады.

Күтілетін нәтижелер: Сабақты толық аяқтағаннан кейін олар білуге тиісті:

- Кристалдық тор құрайтын элементтер арасындағы байланыс түрлерін;
- Кристалдарды минералогиялық тұрғыдан сұрыптауды;
- Кристалдарды флотациялық қасиеттеріне қарай сұрыптау;
- Минералдар құрамына кіретін кірмелердің түрлерін;
- Минералдардың жартылай өткізгіштік қасиетін;

- Фазалар арасындағы шекаралықтағы бос бет энергия табиғатын;
- Судың физико-химиялық қасиеттерін;
- Адсорбция процестерінің негізін;
- Реагенттердің минерал бетінде адсорбциялану түрлерін.

Постреквизиттері: FMO3301 Флотациялық байыту әдістері

HimFIR2212.1 Флотациялық реагенттер химиясы – 3 кредит

Пререквизиттер: Him1210 Химия

Оқыту мақсаты: Пәнді оқытудың негізгі мақсаты – оқу кезінде студенттер флотациялық процестің негізін түсіну үшін қатты зат қасиеттерін, судың қасиеттерін, флотациялық реагенттердің қажеттігін оқып білулері керек.

Қысқаша мазмұны: Пәнде минералдар беттерінің қасиеттерінің өзгеруінің теориялық негізі, кристалдық құрылымының ерекшеліктері және атом аралық байланыс түрлері, бет және флотациялық қасиеттерінің өзгеруіне минералдардағы изоморфтық кірмелердің әсерлері, бетте анодты және катодты орталықтардың пайда болуы, адсорбция процестеріне кристалдық тордың энергиясының, жартылай өткізгіштік қасиеттің, суда еруінің, адсорбция түрлерінің (хемосорбциялық және молекулалық), бос бет энергиясының өзгеруі, беттің гидрофобизациялануы және гидрофилизациялануы каралады.

Күтілетін нәтижелер: Сабақты толық аяқтағаннан кейін олар білуге тиісті:

- Реагенттердің классификациясы және олардың қажеттілігі;
- Жинағыш реагентінің формулалары және олардың әрекет ету механизмі;
- Басқыш реагентінің формулалары және олардың әрекет ету механизмі;
- Активтендіргіш реагентінің формулалары және олардың әрекет ету механизмі;
- Ортаны реттегіш реагентінің формулалары және олардың әрекет ету механизмі;
- Көбіктендіргіш реагенттері және олардың қажеттілігін.

Постреквизиттері: FMO3301 Флотациялық байыту әдістері

ЕОЕ2205 Конструкция негіздері және машина жабдықтары – 2кредит

Пререквизиттер: Mat(I) 1201 Математика 1

Оқыту мақсаты: Түзу өзектің созылуы және қысылуы. Қалыпты күштер эпюраларын салу.

Қысқаша мазмұны: Қималардағы кернеулер және түзу өзек дифференциялары. Дифференцияның потенциал энергиясы. Материалдардың созылу-қысылу кезіндегі механикалық қасиеттері. Созылу-қысылу кезінде беріктік пен қаттылыққа есептеу. Жазық қималардың геометриялық сипаттары. Ығысу және бұрғылау. Бұраушы моменттер, кернеу мен дифференциялардың эпюраларын салу. Материалдардың таза ығысу кезіндегі механикалық қасиеттері. Бұралу кезіндегі бірлікке және қаттылыққа есептеу. Деформацияның потенциал энергиясы. Иіліс. Иілу кезіндегі қалыпты және жанама кернеулер. Иілу кезіндегі орын ауыстырулар. Иілу кезіндегі бірлікке және қаттылыққа есептеу.

Күтілетін нәтижелер: студенттер қалыпты күштер эпюраларын салу, қималардағы кернеулер және түзу өзек дифференциялары. негізгі әдістерін меңгеруі қажет.

Постреквизиттер: «Конструкция негіздері және машина жабдықтары» пәнін оқығаннан кейін алатын білім мен дағдылары, техникалық және пайдалы қазбаларды байыту оқу жоспарындағы арнайы пәндерді меңгеруге қажет болып табылады.

Елес2206 Электротехника – 3 кредит

Пререквизиттер: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz(I) 1202 Физика 1

Оқыту мақсаты: студенттердің тұрақты токтың электр тізбектерін негізгі әдістерін меңгеруі; синусоидалы токтың бір фазалы электр тізбектері графикалық

модельдері негізінде конструктивті-геометриялық ойлауды дамыту; сызықты емес электр тізбектері, магниттік тізбектер орындауға қажетті білім алып, дағдылану.

Қысқаша мазмұны: Тұрақты токтың электр тізбектері. Синусоидалы токтың бір фазалы электр тізбектері. Үш фазалы тізбектер. Синусоидалы емес электр тізбектері. Өтпелі процестер. Сызықты емес электр тізбектері. Магниттік тізбектер. Айнымалы ток тізбектеріндегі магнит өткізгіштігі бар орауыш. Электрлік және электрлік емес шамаларын өлшеу. Трансформаторлар. Тұрақты токтың электр машиналары. Асинхронды машиналар. Синхронды машиналар. Басқару аппаратуралары мен электр қондырғыларды қорғау.

Күтілетін нәтижелер: студенттер токтың электр және магниттік тізбектерін негізгі әдістерін меңгеруі қажет.

Постреквизиттер: «Электротехника» пәнін оқығаннан кейін алатын білім мен дағдылары, техникалық және пайдалы қазбаларды байыту оқу жоспарындағы арнайы пәндерді меңгеруге қажет болып табылады.

PM2207 Қолданбалы механика – 3 кредит

Пререквизиттер: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz(I) 1202 Физика 1

Оқыту мақсаты: Механика негіздерін (ұғымдар, теоремалар, заңдар) және оларды іс жүзінде қолдану тәсілдерімен таныстыру; студенттерді материалдар мен конструкция элементтерінің беріктігі туралы ғылым негіздерін меңгеруге, механикалық жүйелерді есептеу және жобалау әдістерін таңдауға, басқа жалпы инженерлік және арнайы пәндерді меңгеруге дайындау; студенттердің өз бетімен ойлау қабілетін жетілдіру.

Қысқаша мазмұны:

Теориялық механика. «Статика» бөлімінде тоғысқан және кез келген жазық күштер жүйелері әсер ететін абсолют қатты денелер жүйесінің тепе-теңдік шарттары, моменттер теориясы және дененің ауырлық орталығын анықтау жолы қарастырылады. «Кинематика» бөлімінде материялық нүкте қозғалысы және дененің әртүрлі (сызықты, айналмалы және жазық-параллель) қозғалыстары геометриялық тұрғыдан қарастырылады. «Динамика» бөлімінде күш әсер ететін материялық нүкте мен дене қозғалысы зерттеледі, олардың қозғалысының негізгі сипаттамаларын анықтайтын жалпы теоремалар қарастырылады.

Материалдар кедергісі. Мәшине бөлшектері мен конструкциялар элементтерін әр түрлі деформациялар (созылу, сығылу, бұралу, иілу) жағдайларында беріктікке, қатандыққа есептеудің заманауи тәсілдері, кең таралған конструкциялық материалдардың негізгі механикалық сипаттамалары, жазық қималардың геометриялық сипаттамалары, кернеулі және деформацияланған күйлер теориялары, беріктік болжамдары, күштер әсерінің жалпы жағдайы, статикалық анықталмаған жүйелерді есептеу принциптері, орнықтылыққа есептеу жолдары, күштердің динамикалық әсеріне есептеу мәселелері қарастырылады.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді меңгеру нәтижесінде студент келесі қабілеттерге ие болады деп есептеледі: механикалық жүйелердің сипаттамаларын тұжырымдау; білімін түрлі облыстарда қолдану; материялық денелердің тепе-теңдігі мен қозғалыс заңдарына қатысты есептерді шығарудың дағдыларын меңгеру; мәшинелер конструкцияларының элементтерін беріктікке, қатандыққа және орнықтылыққа есептеу. Біліктілік деңгейі мына талаптарға сай болуға тиісті: базалық білімін қолдану; теориялық механиканың негізгі модельдерін және оларды қолдану аясын анықтау; мәшине және аспаптар конструкцияларының сенімділігі мен тиімділігін арттыру мақсатында механикалық жүйелердің әртүрлі деформациялар жағдайына қатысты мәселелерді шешуге қабілетті болу; Конструкциялық материалдардың механикалық сипаттамаларын және конструкциялардың қарапайым элементтеріндегі кернеулі-деформацияланған күйлерін тәжірибелік жолмен зерттеу дағдыларын, заманауи сынау мәшинелері мен өлшегіш аспаптарды қолдануға, өз бетінше және топта жұмыс істеу қабілетін көрсете білуге, қарапайым зерттеулер жүргізуге дағдылануға үйренеді.

Постреквизиттер: «Қолданбалы механика» пәнін оқығаннан кейін алатын білім мен дағдылары, техникалық және пайдалы қазбаларды байыту оқу жоспарындағы арнайы пәндерді меңгеруге қажет болып табылады.

NGiKG2209 Сызба геометрия және компьютерлік графика - 3кредит

Пререквизиттер: орта мектеп көлеміндегі бағдарламаға сәйкес математика, геометрия және сызу пәндері, информатика.

Сызба геометрия және инженерлік графика пәнін оқыту мақсаты: студенттердің кеңістіктік пішіндерді жазықтықта бейнелеудің негізгі әдістерін меңгеруі; кеңістік пішіндерінің графикалық модельдері негізінде конструктивті-геометриялық ойлауды дамыту; сызбаларды оқу және орындауға, эскиздерді және жұмыс сызбаларын орындауға қажетті білім алып, дағдылану.

Қысқаша мазмұны: Сызба геометрия және оның негізгі әдісі. Проекциялау әдістері. Аксонометрия. Монж эпюрі. Нүктенің, түзудің және жазықтықтың эпюрлері. Позциялық есептер. Метрикалық есептер. Көпжақтар. Сызбаны түрлендіру әдістері. Қисық сызықтар мен беттер. Беттердің қиылысуы. Беттердің жаймаларын салу. Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі (ҚҚБЖ) туралы түсінік. Мемлекеттік және халықаралық стандарттар. Сызбаларды рәсімдеудің негізгі ережелері. Геометриялық салулар. Кескіндер: көріністер, тіліктер және қималар. Бұрандалар. Ажырайтын және ажырамайтын біріктірулер. Эскиздеу. Құрастырылған бұйымдардың сызбасын орындау. Құрастырылған бұйым сызбасын оқу және тетікбөлшектеу. AutoCAD графикалық жүйесін меңгеру. AutoCAD жүйесінде моделдеу (2D және 3D модель) және сызбаларды орындау.

Күтілетін нәтижелер: студенттер кеңістік пішіндерін жазықтыққа кескіндеу әдістерін меңгеруі қажет. **Білуі керек:** тетікбөлшектердің эскиздерін, жұмыс сызбаларын, құрастыру сызбаларын оқып және тетікбөлшектеудің сызбаларын сызудың теориясын. Сызбаларды және суреттерді орындау үшін AutoCAD графикалық жүйесін білуі керек. Компьютерлік графиканың басқада графикалық жүйелері туралы түсініктері болуы керек. **Меңгеруі қажет:** тетік бөлшектердің эскиздерін және жұмыс сызбаларын, құрастыру сызбаларын, құрастыру сызбаларын оқып және тетікбөлшектеуін орындауға дайын болуы керек. AutoCAD жүйесінде сызбалар мен суреттерді орындау.

Постреквизиттер: «Сызба геометрия және компьютерлік графика» пәнін оқығаннан кейін алатын білім мен дағдылары, техникалық және пайдалы қазбаларды байыту оқу жоспарындағы арнайы пәндерді меңгеруге қажет болып табылады.

GidOP2211 Байыту процестерінің гидроаэромеханикасы – 3 кредит

Пререквизиттері: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz(I) 1202 Физика 1

Оқыту мақсаты: студенттерге кен байыту әдістерінде қолданылатын гидроаэромеханикалық процестердің заңдылықтарымен таныстыру. Теориялық білімді баянды ету және маманның квалификациялық сипаттамасына сай процестерді басқаруға және аппараттардың жұмысын реттеуге дағдыландыру.

Қысқаша мазмұны: Бұл пәнде сұйықтықтар мен газдардың физикалық қасиеттері; гидростатика және гидродинамиканың негіздері; дененің ортада қозғалу заңдылықтары (бос және қысыла қозғалу), денелердің қозғалу теңдеуі; сұйықтардың түйіршікті және кеуекті қабаттардан өту (сүзілу) заңдылықтары; екі және үш фазалы жүйелер, суспензиялар туралы қажетті меліметтер беріледі. Пайдалы қазбаларды байытуда атқарылатын гидроаэромеханикалық процестер келтіріледі. Суспензияны аэрациялау және араластыру процестері беріледі.

Күтілетін нәтижелер: Пайдалы қазбаларды байытуға дайындау процестерінде және нақтылы байыту әдістеріндегі гидроаэромеханикалық процестерінің атқарылу заңдылықтарын игеру. Гидроаэромеханикалық процестері негізінде байыту аппараттарымен машиналардың жұмысына талдау жүргізе білу. Пайдалы қазбаларды

байыту кезіндегі гидроаэромеханикалық процестерді оқып білу. Гидроаэромеханиканың колданбалы есептерін есептей білу.

Постреквизиттері: GMO3221 Гравитациялық байыту әдістері

АТР2211.1 Байыту технология үрдістерің автоматтандыру-3 кредит

Пререквизиттер: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz(I) 1202 Физика 1

Оқыту мақсаты: Басқару жүйелерінің негізі түсініктемелері мен типтік элементтері, математикалық сипаттау әдістері. Басқару жүйелерімен танысу.

Қысқаша мазмұны: Автоматты басқарудың теориялық негіздері. Басқару жүйелерінің негізі түсініктемелері мен типтік элементтері, математикалық сипаттау әдістері. Басқару жүйелері. Беріліс функциялары, жүйелер орнықтылығы. Басқару процесінің сапасы. Реттеу заңдары. Теориялық процестерді автоматты басқару жүйелері (ТПАБЖ). Бақылау жүйелері (концентраттар мен кен шығыны, температураны, қосымды, деңгейді өлшеу) және технологиялық байыту процестерін автоматтандыру (ұсақтау, ұнтақтау, флотация, сепарация, қоюландыру).

Күтілетін нәтижелер: Студенттер бақылау жүйелерін (концентраттар мен кен шығыны, температураны, қосымды, деңгейді өлшеу) және технологиялық байыту процестерін автоматтандыруын (ұсақтау, ұнтақтау, флотация, сепарация, қоюландыру) білу қажет.

Постреквизиттері: GMO3221 Гравитациялық байыту әдістері

3 курс

№	Модулдің атауы	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	Семестр
1	Физика модулі	БПЖ 3.2.22	MSM 3222	Байытудың магнитті және арнайы әдістері	3	5
2	Физика модулі	БПЖ 3.2.22.1	MEMO 3222.1	Магниттік және электрлік байыту әдістері	3	5
3	Жалпы техникалық модулі	БПЖ 3.2.23	SMiS 3223	Стандарттау, сертификаттау және техникалық өлшемдер	2	6
4	Жалпы кәсіптік дайындау модулі	БПЖ 2.2.17	MiMP221 7	Минералогия және пайдалы қазбалардың кен орындары	3	5
5	Жалпы кәсіптік дайындау модулі	БПЖ 2.2.17.1	SBM2217 .1	Байыту өндірісінің даму тарихы	3	5
6	Минералды шикізатты 1 өндеу технологиясының модулі	БПЖ 3.2.18	PZUR 3218	Алтын мен уран кендерін өндеу	3	5
7	Минералды шикізатты 1 өндеу технологиясының модулі	БПЖ 3.2.18.1	PPRUS 3218.1	Уран шикізатының өнімдік ерітінділерін өндеу	3	5
8	Минералды шикізатты 1 өндеу технологиясының модулі	БПЖ 3.2.19	TKiPV 3219	Үйілімде және жерасты ерітінділеу технологиясы	3	5
9	Минералды шикізатты 1 өндеу технологиясының модулі	БПЖ 3.2.19.1	GeoT321 9.1	Геотехнологиялық байыту әдістері	3	5
10	Минералды шикізатты 1 өндеу технологиясының модулі	БПЖ 3.2.20	PRiO 3220	Кен дайындау процестерімен жабдықтар	3	5
11	Минералды шикізатты 1 өндеу технологиясының модулі	БПЖ 3.2..20.1	RiOP3220.1	Кен дайындау және байыту	3	5
12	Минералды шикізатты 1 өндеу технологиясының модулі	БПЖ 3.2.21	GMO32 21	Гравитациялық байыту әдістері	3	5

13	Минералды шикізатты 1 өңдеу технологиясының модулі	БПЖ 3.2.21.1	PTGO3221.1	Пайдалы қазбалардың байыту әдістері	3	5
14	Минералды шикізатты 2 өңдеу технологиясы	ППЖ 3.3.2	PiA3302	Байыту өндірісінің процестерімен аппараттары	3	6
15	Минералды шикізатты 2 өңдеу технологиясы	ППЖ 3.3.2.1	EROO3302.1	Байыту құрал-жабдықтарын пайдалану және жөндеу	3	6
16	Минералды шикізатты 2 өңдеу технологиясы	ППЖ 3.3.3	PPR3303	Полиметалды кендерін өңдеу	3	6
17	Минералды шикізатты 2 өңдеу технологиясы	ППЖ 3.3.4	TOGHS 3304	Тау-кен химиялық шикізаттың байыту	3	6
18	Минералды шикізатты 2 өңдеу технологиясы	ППЖ 3.3.4.1	TRU3304.1	Уран кендерін және концентраттарды өңдеу технологиялары	3	6
19	Минералды шикізатты 2 өңдеу технологиясы	ППЖ 3.3.5	SiKMO3 305	Арнайы және қиылысты байыту әдістері	3	6

MSM 3222 Байытудың магнитті және арнайы әдістері - 3 кредит

Пререквизиттер: ООPI2216 Пайдалы қазбаларды байыту негіздері

Оқыту мақсаты: студенттерге магнитті және арнаулы байыту әдістерінің негізін үйрету. Процестің әртүрлі әдістермен таныстырып, оларды қолдануға дағдыландыру. Оқу кезінде студенттер процесс туралы, концентраттарды алу жолдары, қолданылатын әдістерді, процестің оңтайлау параметрінің жоғары мәнін табуды оқып білулері керек.

Қысқаша мазмұны: Шикізат сапасын жоғарылату және пайдалы минералдарды бөлу үшін оны магниттік және арнаулы байыту әдістерімен, қолмен және автоматты сұрыптау білу. Байытылуы қиын минералды шикізатты қиылысты процестерді қолданып өңдеу (байыту және металлургия). Негізгі метал үлесіне қарай сапалы, бірақ кірмелері жоғары концентратты сапаландыру. Пиро- және гидрометаллургиялық операцияларды қолданып байыту әдістерімен алынған коллективті концентраттарды өңдеу.

Күтілетін нәтижелер: Қолмен және автоматты талдау, магнитті байыту әдісінің негізімен танысу, магниттік байыту әдісінде қолданылатын машиналардың конструкцияларын, жұмыс істеу ерекшеліктерін оқып білу, арнаулы байыту әдісімен кенді өңдеуді, әртүрлі кен түрлерінің арнаулы байыту әдісімен байыту технологияларын білу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

MEMO 3222.1 Магниттік және электрлік байыту әдістері - 3 кредит

Пререквизиттер: ООPI2216 Пайдалы қазбалардың байыту негіздері

Оқыту мақсаты: студенттерге магнитті және электрлі байыту әдістерінің негізін үйрету. Процестің әртүрлі әдістермен таныстырып, оларды қолдануға дағдыландыру. Оқу кезінде студенттер процесс туралы, концентраттарды алу жолдары, қолданылатын әдістерді, процестің оңтайлау параметрінің жоғары мәнін табуды оқып білулері керек.

Қысқаша мазмұны: Шикізат сапасын жоғарылату және пайдалы минералдарды бөлу үшін оны магниттік және электрлі байыту әдістерімен, қолмен және автоматты сұрыптау білу. Байытылуы қиын минералды шикізатты қиылысты процестерді қолданып өңдеу (байыту және металлургия). Негізгі метал үлесіне қарай сапалы, бірақ кірмелері жоғары концентратты сапаландыру. Пиро- және гидрометаллургиялық операцияларды қолданып байыту әдістерімен алынған коллективті концентраттарды өңдеу.

Күтілетін нәтижелер: Қолмен және автоматты талдау, магнитті байыту әдісінің негізімен танысу, магниттік байыту әдісінде қолданылатын машиналардың конструкцияларын, жұмыс істеу ерекшеліктерін оқып білу, электрлі байыту әдісімен кенді өңдеуді, әртүрлі кен түрлерінің электрлі байыту әдісімен байыту технологияларын білу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

SMiS3223 Стандарттау, сертификаттау және техникалық өлшеулер – 2 кредит

Пререквизиттер: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz(I) 1202 Физика 1

Оқыту мақсаты: Мемлекеттік, мемлекетаралық және халықаралық дәрежедегі стандарттау, метрология және сертификаттау жүйелері.

Қысқаша мазмұны: Мемлекеттік, мемлекетаралық және халықаралық дәрежедегі стандарттау, метрология және сертификаттау жүйелері. Сапа жүйесін сертификаттау. Өнім сапасын басқару жүйесі, оны қолдану мен өндіру. Техникалық регламенттер талаптарының, стандарттау бойынша стандарттар мен құжаттардың сақталуына мемлекеттік бақылау мен қадағалау жасау. Өнімнің сапасы және тұтынушының құқығын қорғау. Метрологиялық қамтама жайында түсінік. Өлшеу тұтастығын қамтамасыз етудің құқықтық негіздері. Мекемедегі метрологиялық қызметінің құрылымы мен функциялары.

Күтілетін нәтижелер: студенттерге стандарттау, метрология және сертификаттау жүйелері негіздері туралы, өнім сапасын басқару жүйесі, оны қолдану мен өндіру маңызы туралы, мекемедегі қолданылатын метрологиялық қызметінің құрылымы мен функциялары туралы оқу жоспары мен және квалификациялық сипаттамаға сай білім алу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

MiMP2217 Минералогия және пайдалы қазбалардың кен орындары

Пререквизиттері: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz(I) 1202 Физика 1

Оқыту мақсаты: Оқу мақсаты – минералдардың жаратылыс тарихын білу; эндогенді, экзогенді және метаморфогенді процестер; жер астында, қыртысында элементтердің орналасу заңдылықтары; кристалл торларының ерекшеліктері; минералдардың негізгі қасиеттері және саралануы. Негізгі пайдалы қазбалар кен орындары.

Қысқаша мазмұны: Пәнде: байыту процестерінде кездесетін негізгі терминдер, өңдеуге берілетін шикізат түрі, пайдалы қазбаларды қазып алу, оны өндіру, минералдар құрамы толықтай қамтылған. Негізгі технологиялық байыту процестерінің даму тарихы: кен дайындау, гравитациялық байыту әдісі, флотациялық байыту әдісі, магниттік және электрлік байыту әдісі қарастырылған. Сондай-ақ пәнде Қазақстандағы мыс, қорғасын, мырыш өндірісінің, алтын өндіру, уран, хром және қара металдар өнеркәсіп өндірісінің дамуы көрсетілген.

Күтілетін нәтижелер. Химиялық және физикалық қасиеттеріне қарай минералдардың саралануы; минералдардың экзогенді және метаморфогенді процестерде өзгеру сипаттамалары; негізгі минералдардың байыту процестеріне қатысты қасиеттері. Пайдалы қазбалар кен орындарының саралануы.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

SBM2217.1 Байыту өндірісінің даму тарихы

Пререквизиттері: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz(I) 1202 Физика 1

Оқыту мақсаты: Оқу мақсаты – минералдардың жаратылыс тарихын білу; эндогенді, экзогенді және метаморфогенді процестер; жер астында, қыртысында элементтердің орналасу заңдылықтары; кристалл торларының ерекшеліктері; минералдардың негізгі қасиеттері және саралануы. Негізгі пайдалы қазбалар кен орындары.

Қысқаша мазмұны: Таңдалған мамандыққа қарасты өндіріс саласы туралы негізгі түсініктер. Өндіріс саласының даму тарихы туралы қысқа мағлұматтар. Кендер және оларды байыту әдістері мен кешенді өңдеу туралы жалпы мәліметтер. Байыту көрсеткіштері. Кенді байытуға дайындау әдістері. Гравитациялық байыту әдістері. Магниттік және электрлік байыту әдістері. Флотация. Арнаулы байыту әдістері. Байыту өнімдерін сусыздандыру. Қалдық шаруашылығы және ыласты суларды тазарту. Байыту фабрикаларының технологиялық үрдістерін сынамалау және бақылау. Қазақстандағы кен байыту фабрикалары туралы жалпы мәліметтер.

Күтілетін нәтижелер. Химиялық және физикалық қасиеттеріне қарай минералдардың саралануы; минералдардың экзогенді және метаморфогенді процестерде өзгеру сипаттамалары; негізгі минералдардың байыту процестеріне қатысты қасиеттері. Пайдалы қазбалар кен орындарының саралануы.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

PZUR3218 Алтын мен уран кендерін өңдеу- 3 кредит

Преквизиттер: Ним1210 Химия

Оқыту мақсаты: студенттерге алтын мен уран байыту фабрикаларында атқарылатын байыту үрдістерінің теориялық және тәжірибелік, зертханалық негіздерімен таныстыру. Осы мәліметтер арқылы технологиялық үрдістерді реттеу және бақылау жолдарымен таныстыру

Қысқаша мазмұны: Алтын кендерінің заттық құрамы. Металлургиялық және байыту операциялары арқылы алтын кендерінің өңделу технологиясы. Аффинаж. Мыс және мырыш концентраттарын өңдеуде алтынды қосымша бөліп алу. Құрамында алтын бар қайта пайдаланатын шикізатты өңдеу технологиясы. Алтын құрамды шикізатты өңдеудегі экологиялық қағидалар. Уран кендерінің заттық құрамы. Уран кендерін өңдеу технологиясы. Аффинаж. Уран шикізатын өңдеуде сирек металдарды қосымша бөліп алу. Уран шикізаттарын өңдеудегі экологиялық аспектілер.

Күтілетін нәтижелер: студенттерге алтын және уран кендерін байыту негіздері туралы, кен құрамындағы минералды шикізаттарды толық және кешенді түрде пайдалануға оны байытудың маңызы туралы, байытуда қолданылатын процестер мен аппараттар туралы оқу жоспары мен және квалификациялық сипаттамаға сай білім алу

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

PPRUS3218.1 Уран шикізатының өнімдік ерітінділерін өңдеу

Преквизиттер: Ним1210 Химия

Оқыту мақсаты: студенттерге уран шикізатын байыту технологиясының процестерінің негізгі түрлерінің теориялық және тәжірибелік жақтарын жете түсінуге және оларды іс жүзінде қолдануға дағдылануды көздейді.

Қысқаша мазмұны: Кеннен уранды сілтілеу әдісімен алу өнімдік ерітінділердің құрамы. Өнімдік ерітінділерді өңдеуде қолданылатын сорбенттер. Өнімдік ерітінділерді өңдеудің сорбциялық технологиясы. Тауарлық десорбаттардан уранды бөлу және концентрациялау. Ақырғы өнімдерді тасымалдау шарттары. Өнімдік ерітінділерді өңдеудің технологиялық схемалары. Өнімдік ерітінділерді өңдеудің экологиялық аспектілері.

Күтілетін нәтижелер: уран кендерін байыту негіздері туралы, кен құрамындағы минералды шикізаттарды толық және кешенді түрде пайдалануға оны байытудың маңызы туралы, байытуда қолданылатын процестер мен аппараттар туралы мәліметтерді, пәнді оқу кезінде әр студент Қазақстан жер қойнауындағы уран кендерінің заттық құрамымен және оларды өңдеуде қолданылатын байыту және гидрометаллургиялық технологияларымен танысады.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

TKiPV3219 Үйілiмде және жерасты ерiтiндiлеу технологиясы- 3кредит

Преквизиттер: Ним1210 Химия

Оқыту мақсаты: студенттерге уран шикізатын байыту технологиясының процестерінің негізгі түрлерінің теориялық және тәжірибелік жақтарын жете түсінуге және оларды іс жүзінде қолдануға дағдылануды көздейді.

Қысқаша мазмұны: Шаймалау кезіндегі металдардың еру процестерінің физика-химиялық негіздері. Шаймалауда қолданылатын шикізаттың табиғи қасиеттері. Шаймалау кезіндегі гидродинамикалық режимдер. Шикізатты шаймалау процесіне дайындау.

Металдарды үйінділеп және жерасты шаймалау. Өнімдік ерітінділерді өңдеу, бактериалды-химиялық жерасты және үйінділеп шаймалау. Шаймалау процестерін қолданудың және дамытудың болашағы. үйінділеп шаймалау және жерасты шаймалау технологияларының экологиялық аспектілері.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқып, нәтижесінде студент төмендегілерді білуі қажет:

- студенттерге уран кендерін байыту негіздері туралы, кен құрамындағы минералды шикізаттарды толық және кешенді түрде пайдалануға оны байытудың маңызы туралы, байытуда қолданылатын процестер мен аппараттар туралы оқу жоспары мен және квалификациялық сипаттамаға сай білім беру.

- пәнді оқу кезінде әр студент Қазақстан жер қойнауындағы уран кендерінің затты құрамымен және оларды өңдеуде қолданылатын байыту және гидрометаллургиялық технологияларымен танысады.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

GeoT3219.1 Геотехнологиялық байыту әдістері – 3 кредит

Пререквизиттер: Him1210 Химия

Оқыту мақсаты: студенттерге пайдалы қазындыларды химиялық байыту арқылы өңдеуде қолданылатын ең көп тараған физико-химиялық негізі, процестің мәні, оларда қолданылатын технологиялық режимдер, схемалар, машиналардың түрлері және сипаттамалары, әртүрлі кендердің өндірістік тәжірибеде қолданылатын технологиялық байыту схемалары туралы білім беру.

Қысқаша мазмұны: Пәнде пайдалы қазбаларды қазудың геотехнологиялық әдістері, сол сияқты бөлінетін пайдалы компоненттерді қозғалмалы күйге келтірудің мүмкіндігін анықтау мақсатымен пайдалы қазбалардың және тау жыныстарының қасиеттерін сипаттау оқылады. Геотехникалы процестердің физико-химиялық негізі қаралады. Уранның, алтынның, марганецтің, темір кендерінің және металсыз пайдалы қазбалардың геотехнологиялық өңдеу сұлбалары, сол сияқты геотехнологиялық өнімдерді өңдеу процестері оқылады. Пайдалы қазбаларды геотехнологиялық байыту әдістерінің әлеуметтік, экологиялық және экономикалық аспектілері қарастырылады.

Күтілетін нәтижелер: Геотехнология байыту әдістерін негізі, қажеттігін білу, байыту жолдарын білу, байыту схемаларының ерекшеліктерін білу, әртүрлі кен түрлерінің технологияларын білу

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

PRiO3220 Кен дайындау процестерімен жабдықтар – 3 кредит.

Пререквизиттер: OOP12216 Пайдалы қазбаларды байыту негіздері

Оқыту мақсаты: студенттерге кен байыту фабрикаларында атқарылатын кен дайындау үрдістерімен, және сондай-ақ жабдықтарының теориялық және тәжірибелік негізімен таныстыру. Осы мәліметтер арқылы технологиялық үрдістерді реттеу және бақылау жолдарымен таныстыру.

Қысқаша мазмұны: Байыту фабрикаларына кен дайындау операцияларының орны мен рөлі анықталған. Кен дайындау процестерінің технологиясы және жабдықтары сипатталған. Минералды заттың гранулометриялық құрамын анықтау сұрақтары, кен дайындауда қолданылатын схемалар және кеңінен пайдаланылатын жабдықтар – електер, ұсатқыштар, диірмендер келтірілген. Оларды таңдаудың және есептеу жолдары келтірілген. Жаңа ұсатқыштар және диірмендер туралы қысқа мәліметтер. Кен байытуға дайындаудың технологиялары мен техникалық даму бағыттары келтірілген.

Күтілетін нәтижелер: студенттерге кен дайындау үрдісімен таныстыру, студенттерді бүкіл кен дайындау үрдісінің өркендеу этаптарымен таныстыру, қолданылатын жабдықтардың негізгі құрылымымен таныстыру, саланың дамуын қарастырғанда техникалық әдебиеттермен жұмыс істей білуді жетістіру

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

RiOP3220.1 Кен дайындау және байыту – 3 кредит.

Пререквизиттер: OOP12216 Пайдалы қазбаларды байыту негіздері

Оқыту мақсаты: студенттерге кен байыту фабрикаларында атқарылатын кен дайындау үрдістерімен, және сондай-ақ жабдықтарының теориялық және тәжірибелік негізімен таныстыру. Осы мәліметтер арқылы технологиялық үрдістерді реттеу және бақылау жолдарымен таныстыру.

Қысқаша мазмұны: Байыту фабрикаларына кен дайындау операцияларының орны мен рөлі анықталған. Кен дайындау процестерінің технологиясы және жабдықтары сипатталған. Минералды заттың гранулометриялық құрамын анықтау сұрақтары, кен дайындауда қолданылатын схемалар және кеңінен пайдаланылатын жабдықтар – електер, ұсатқыштар, диірмендер келтірілген. Оларды тандаудың және есептеу жолдары келтірілген. Жаңа ұсатқыштар және диірмендер туралы қысқа мәліметтер. Кен байытуға дайындаудың технологиялары мен техникалық даму бағыттары келтірілген.

Күтілетін нәтижелер: студенттерге кен дайындау үрдісімен таныстыру, студенттерді бүкіл кен дайындау үрдісінің өркендеу этаптарымен таныстыру, қолданылатын жабдықтардың негізгі құрылымымен таныстыру, саланың дамуын қарастырғанда техникалық әдебиеттермен жұмыс істей білуді жетістіру

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

GM03302 Гравитациялық байыту әдістері -3 кредит

Пререквизиттер: OOP12216 Пайдалы қазбаларды байыту негіздері

Оқыту мақсаты: студенттерге гравитациялық байыту әдістерінің теориялық және тәжірибелік негіздерін біліп меңгеруіне бағытталған. Қолданылатын технологиялық процестерді және ондағы аппараттарды игеру.

Қысқаша мазмұны: Пәнде гидравликалық сұрыптау ауыр орталарда байыту, отсадкалау, минералды түйіршіктердің қозғалуы және көлбеу бетінен ағатын су ағынында байыту процестері қарастырылады. Осы процестердің технологиялық негіздері беріледі. Қолданылатын технологиялық жабдықтардың конструкциялары және жұмыс істеу принциптері келтіріледі. Негізгі аппараттардың жұмысын реттеу, олардың өнімділігін есептеу, сонымен қатар гравитациялық технологиялық байыту схемаларын және гравитациялық процестердің тиімділігін есептеу жолдары қаралады.

Күтілетін нәтижелер: гравитациялық байыту әдістері пәнінің өткеннен кейін студент пайдалы қазбаларды байыту саласында гравитациялық байытудың орының және атқаратын рөлін, гравитациялық процестерінің теориялық негіздерін білу қажет.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

PTGO3221.1 Пайдалы қазбалардың байыту әдістері - 3 кредит

Пререквизиттер: OOP12216 Пайдалы қазбаларды байыту негіздері

Оқыту мақсаты: Оқу кезінде студенттер кен және минералдар туралы, олардың қасиеттерін білу негізінде бір бірінен бөлу әдістерін, қолданылатын негізі жабдықтардың түрлерін, процестердің мәнін оқып білулері керек.

Қысқаша мазмұны: Пәнде кенді байытуға дайындау процестерінің маңызы, ұсату және ұнтақтау схемаларында қолданылатын аппараттардың конструкцияларының ерекшеліктері, әрбір байыту процестерінің теориялық негіздері, олардағы қолданылатын аппараттардың конструкциялары, олардың жұмысын реттеу, сол арқылы технологиялық көрсеткіштерді жоғарлату жолдары, қосымша қолданылатын көмекші процестердің сипаттамалары (сусыздандыру құрғату), олармен қатар кенді, өнімдерді сынамалау әдістері, технологиялық байыту көрсеткіштерді есептеу қаралады.

Күтілетін нәтижелер: Сабақты толық аяқтағаннан кейін олар білуге тиісті:

негізгі минералдардың аттарымен формулаларын; кеннің түрлерін (құрамындағы компоненттер саны жағынан, олардың пайыздық үлестері және қандай кен түріне жатуы жағынан); кен байытудың қажетін және байытудан алынатын өнімдердің сипаттамаларын; байыту алдында қолданылатын дайындау процестерінің түрлерін, олардың қажеттілігін; байыту процестерін, мәндерін, оларда қолданылатын жабдықтар мен аппараттарды, көмекші процестерді және олардың қажеттілігін, аппараттар жұмыстарын реттей білуді.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

PiA3302 Байыту өндірісінің процестері мен аппараттары - 3 кредит

Пререквизиттер: OOP12216 Пайдалы қазбаларды байыту негіздері

Оқыту мақсаты: Оқу кезінде студенттер кен және минералдар туралы, олардың қасиеттерін білу негізінде бір бірінен бөлу әдістерін, қолданылатын негізгі жабдықтардың түрлерін, процестердің мәнін оқып білулері керек.

Қысқаша мазмұны: Пәнде кенді байытуға дайындау процестерінің маңызы, ұсату және ұнтақтау схемаларында қолданылатын аппараттардың конструкцияларының ерекшеліктері, әрбір байыту процестерінің теориялық негіздері, олардағы қолданылатын аппараттардың конструкциялары, олардың жұмысын реттеу, сол арқылы технологиялық көрсеткіштерді жоғарлату жолдары, қосымша қолданылатын көмекші процестердің сипаттамалары (сусыздандыру құрғату), олармен қатар кенді, өнімдерді сынамалау әдістері, технологиялық байыту көрсеткіштерді есептеу қаралады.

Күтілетін нәтижелер: Сабақты толық аяқтағаннан кейін олар білуге тиісті: негізгі минералдардың аттарымен формулаларын; кеннің түрлерін (құрамындағы компоненттер саны жағынан, олардың пайыздық үлестері және қандай кен түріне жатуы жағынан); кен байытудың қажетін және байытудан алынатын өнімдердің сипаттамаларын; байыту алдында қолданылатын дайындау процестерінің түрлерін, олардың қажеттілігін; байыту процестерін, мәндерін, оларда қолданылатын жабдықтар мен аппараттарды, көмекші процестерді және олардың қажеттілігін, аппараттар жұмыстарын реттей білуді.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

EROO3302.1 Байыту құрал-жабдықтарын пайдалану және жөндеу - 3 кредит

Пререквизиттер: Mat(I) 1201 Математика (I), Fiz2208 Физика (II)

Оқыту мақсаты: пәнді оқытудың мақсаты - кен байыту өндірісте қолданылатын жабдықтарды жинастыру, орнату, пайдалану және жөндеу туралы теориялық білім дағдысы бар студентті дайындау болып табылады.

Қысқаша мазмұны: Пәнде байыту фабрикаларын сумен, ауамен қамтамасыздандыратын аппараттардың құрылысы және оларды пайдалану жолдары, атқарылатын жүк тасымалдау процестерімен қатар, шикізат пен байыту өнімдері сақталатын қойма шаруашылығы қарастырылады. Негізгі технологиялық байыту процестері мен қосалқы шаруашылықтардың өзара байланыстары келтіріледі. Қосалқы шаруашылықтың құрылымы мен онда қолданылатын қосымша жабдықтарды есептеу және таңдау әдістемелері қаралады.

Күтілетін нәтижелер: пәнді оқу негізінде, студент кен байыту саласында қолданылатын негізгі және көмекші жабдықтар туралы түсініктерді білу қажет.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

PPP3303 Полиметалды кендерін өндеу –3 кредит

Пререквизиттер: GMO3221 Гравитациялық байыту әдістері

Оқыту мақсаты: полиметалды кендердің негізгі типтерімен танысып, олардың затты және минералогиялы құрамдарын білу, ауыр түсті металдардың сульфидті және тотықты минералдарының флотациялық қасиеттерін білу және технологиялық сызбаларымен танысып, регенттік режимдерді оқып білу.

Қысқаша мазмұны: Полиметалды кендердің типтері және зат-минералды құрамдары. Ауыр түсті минералдардың сульфидті және тотықты минералдарының флотациялық қасиеттері. Флотациялау сұлбаларын таңдауда пайдалы минералдардың сепкілдік сипаттамасының маңызы. Мыс-қорғасынды және мыс-мырышты кендерді флотациялауда мыстың туынды сульфидтерінің маңызы. Флотациялау схемаларының түрлері (селективті, коллективті және коллективті-селективті, құм және шламды фракцияларды жеке флотациялау). Әр қайсысының кемшіліктері және артықшылықтары. Коллективті мыс-қорғасын, мыс-мырыш және мыс-молибден концентраттарын бөлу әдістері. Гравитация-флотациялық сұлбаларды кешенді пайдалану. Негізгі реагенттердің – жинағыштар, активтендіргіштер және басқыштар-сипаттамалары, қолдану орындары. Сульфидтерді және тотықтарды жеке флотациялау.

Күтілетін нәтижелер: Ауыр түсті металдар минералдарының флотациялық қасиеттерін жете түсіну. Селективті және коллективті технологиялық сызбаларда қолданылатын реагенттердің әрекеттерін біліп тиімді технологияны таңдап білу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

TOGHS 3304 Тау-кен химиялық шикізаттың байыту-3кредит

Пререквизиттер: GMO3221 Гравитациялық байыту әдістері

Оқыту мақсаты: Пәнде тау-кен химиялық шикізаттың өңдеу технологиясы, қолданылатын жабдықтар, өңдеу схемаларын таңдау және техника-экономикалық көрсеткіштерді бағалау жолдары қарастырылған.

Қысқаша мазмұны: Тау-кен химиялық шикізаттарына және оның қорына жалпы сипаттама берілген. Тау-кен химиялық кендердің типтері және зат-минералды құрамдары. Технологиялық схемаларының түрлері. Әр қайсысының кемшіліктері және артықшылықтары. Байыту өнімдеріне қойылатын талаптар. Қазіргі кездегі тау-кен шикізаттарын өңдеу технологиясының даму жағдайы және келешегі келтірілген.

Күтілетін нәтижелер: Тау-кен химиялық шикізаттарының минералдарының қасиеттерін жете түсіну. Технологиялық сызбаларда тиімді технологияны таңдап білу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

TRU3304.1 Уран кендерін және концентраттарды өңдеу технологиялары - 3 кредит

Пререквизиттер: Nim1210 Химия

Оқыту мақсаты: Оқу кезінде студенттер уран кен және минералдар туралы, олардың қасиеттерін білу негізінде бір бірінен бөлу әдістерін, қолданылатын негізі жабдықтардың түрлерін, процестердің мәнін оқып білулері керек.

Қысқаша мазмұны: Уран кендерінің заттық құрамы. Уран кендерін өңдеу технологиялары. Уран өндірісінің сатылары. Уран шикізатын байыту. Уранды шикізаттар мен кендерден сілтілеу арқылы алу. Өнімдік ерітінділерді өңдеу. Өнімдік ерітінділерді өңдеудің сорбциялы технологиясы. Тауарлық десорбаттардан уранды бөлудің және шоғырландыру әдістері. Уран шикізаттары мен кендерін өңдеудің экологиялық аспектілері.

Күтілетін нәтижелер: Сабакты толық аяқтағаннан кейін олар білуге тиісті: негізгі минералдардың аттарымен формулаларын; кеннің түрлерін (құрамындағы компоненттер саны жағынан, олардың пайыздық үлестері және қандай кен түріне жатуы жағынан); кен байытудың қажетін және байытудан алынатын өнімдердің сипаттамаларын; байыту алдында қолданылатын дайындау процестерінің түрлерін, олардың қажеттілігін; байыту процестерін, мәндерін, оларда қолданылатын жабдықтар мен аппараттарды, көмекші процестерді және олардың қажеттілігін, аппараттар жұмыстарын реттей біледі.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

SiKMO3305 Арнайы және қиылысты байыту әдістері - 3 кредит

Пререквизиттер: OOP12216 Пайдалы қазбаларды байыту негіздері

Оқыту мақсаты: студенттерге магнитті және арнаулы байыту әдістерінің негізін үйрету. Процестің әртүрлі әдістермен таныстырып, оларды қолдануға дағдыландыру. Оқу кезінде студенттер процесс туралы, концентраттарды алу жолдары, қолданылатын әдістерді, процестің оңтайлау параметрінің жоғары мәнін табуды оқып білулері керек.

Қысқаша мазмұны: Шикізат сапасын жоғарылату және пайдалы минералдарды бөлу үшін оны магниттік және арнаулы байыту әдістерімен, қолмен және автоматты сұрыптау білу. Байытылуы қиын минералды шикізатты қиылысты процестерді қолданып өңдеу (байыту және металлургия). Негізгі метал үлесіне қарай сапалы, бірақ кірмелері жоғары концентратты сапаландыру. Пиро- және гидрометаллургиялық операцияларды қолданып байыту әдістерімен алынған коллективті концентраттарды өңдеу.

Күтілетін нәтижелер: Қолмен және автоматты талдау, магнитті байыту әдісінің негізімен танысу, магниттік байыту әдісінде қолданылатын машиналардың конструкцияларын, жұмыс істеу ерекшеліктерін оқып білу, арнаулы байыту әдісімен кенді өңдеуді, әртүрлі кен түрлерінің арнаулы байыту әдісімен байыту технологияларын білу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

4 курс

№	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	Семестр
1	БПЖ 4.2.22	HimF4222	Флотациялық реагенттер химиясы	3	7
2	БПЖ 4.2.22.1	TOGHS 4222.1	Тау-кен химиялық шикізаттың байыту	3	7
3	ППЖ 4.3.10	HNO4310	Байыту фабрикаларының ыласты суларын тазалау қалдық қоймасы	3	7
4	ППЖ 4.3.10.1	PTS4310.1	Техногенді шикізатты өңдеу	3	7
5	ППЖ 4.3.11	OiKOP4311	Байыту процестерін сынамалау және бақылау	3	7
6	ППЖ 4.3.11.1	PPO4311.1	Байытылған өнімдерін өңдеу	3	7
7	ППЖ 4.3.8	OIP4308	Сусыздандыру және шаң ұстау	3	7
8	ППЖ 4.3.8.1	IPIO4308.1	Пайдалы қазбалардың байытылуын зерттеу	3	7
9	ППЖ 4.3.9	POF4309	Байыту фабрикаларын жобалау	3	7

HimFIR 4222 Флотациялық реагенттер химиясы – 3 кредит

Пререквизиттер: Him1210 Химия

Оқыту мақсаты: Пәнді оқытудың негізгі мақсаты – оқу кезінде студенттер флотациялық процестің негізін түсіну үшін қатты зат қасиеттерін, судың қасиеттерін, флотациялық реагенттердің қажеттігін оқып білулері керек.

Қысқаша мазмұны: Пәнде минералдар беттерінің қасиеттерінің өзгеруінің теориялық негізі, кристалдық құрылымының ерекшеліктері және атом аралық байланыс түрлері, бет және флотациялық қасиеттерінің өзгеруіне минералдардағы изоморфтық кірмелердің әсерлері, бетте анодты және катодты орталықтардың пайда болуы, адсорбция процестеріне кристалдық тордың энергиясының, жартылай өткізгіштік қасиеттің, суда еруінің, адсорбция түрлерінің (хемосорбциялық және молекулалық), бос бет энергиясының өзгеруі, беттің гидрофобизациялануы және гидрофилизациялануы қаралады.

Күтілетін нәтижелер: Сабақты толық аяқтағаннан кейін олар білуге тиісті:

- Реагенттердің классификациясы және олардың қажеттілігі;
- Жинағыш реагентінің формулалары және олардың әрекет ету механизмі;
- Басқыш реагентінің формулалары және олардың әрекет ету механизмі;
- Активтендіргіш реагентінің формулалары және олардың әрекет ету механизмі;
- Ортаны реттегіш реагентінің формулалары және олардың әрекет ету механизмі;
- Көбіктендіргіш реагенттері және олардың қажеттілігін.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

TOGHS 3304 Тау-кен химиялық шикізаттың байыту-3кредит

Пререквизиттер: GMO3221 Гравитациялық байыту әдістері

Оқыту мақсаты: Пәнде тау-кен химиялық шикізаттың өңдеу технологиясы, қолданылатын жабдықтар, өңдеу схемаларын таңдау және техника-экономикалық көрсеткіштерді бағалау жолдары қарастырылған.

Қысқаша мазмұны: Тау-кен химиялық шикізаттарына және оның қорына жалпы сипаттама берілген. Тау-кен химиялық кендердің типтері және зат-минералды құрамдары. Технологиялық схемаларының түрлері. Әр қайсысының кемшіліктері және артықшылықтары. Байыту өнімдеріне қойылатын талаптар. Қазіргі кездегі тау-кен шикізаттарын өңдеу технологиясының даму жағдайы және келешегі келтірілген.

Күтілетін нәтижелер: Тау-кен химиялық шикізаттарының минералдарының қасиеттерін жете түсіну. Технологиялық сызбаларда тиімді технологияны таңдап білу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

ННО4310 Байыту фабрикаларының ыласты суларын тазалау қалдық қоймасы - 3кредит

Пререквизиттер: Ним1210 Химия, ООPI2216 Пайдалы қазбаларды байыту негіздері

Оқыту мақсаты: Қалдықтармен және олардың қорына жалпы сипаттамасымен танысу.

Қысқаша мазмұны: Пән бойынша қалдық қоймасына байыту қалдықтарын тасымалдаудың және үйдің теориялық және тәжірибелік негіздері, бөгеудің түрлері және көтеру әдістері, қайтарымды суды пайдалану жолдары, ондағы зиянды кірмелердің түрлері мен процеске әсерлері, оларды пайдаланумен байланысты тазалау ерекшеліктері, ыласты суларды тазалау әдістері, қолданылатын аппараттардың конструкциялары қаралады.

Күтілетін нәтижелер: Алдын ала бағалы зат, табиғи минералдар мен кендер туралы ұғымдармен танысу негізінде қазбаларды комплексті пайдалану және оның сапасын жоғарылатуда байытудың қажеттілігін түсіну. Минералдарды бөлудің физикалық және физико-химиялық негіздерін және оларды тәжірибе жүзінде іске асыру әдістерін білу. Технологиялық көрсеткіштерді есептей білу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

PTS4310.1 Техногенді шикізаттарды өңдеу-3 кредит

Пререквизиттер: Ним1210 Химия, ООPI2216 Пайдалы қазбаларды байыту негіздері

Оқыту мақсаты: студенттерге пайдалы қазбаларды байытудың негіздері туралы, минералды шикізаттарды толық және комплексті пайдалануда оны байытудың маңызы туралы, байыту процесінде алынатын бағалы өнімдердің сипаттамалары, кенді байытуда қолданылатын процестер мен аппараттар туралы оқу жоспарымен квалификациялық сипаттамаға сай білім беру.

Қысқаша мазмұны: Техногенді шикізаттардың саралануы. Техногенді шикізаттарды сақтау орындары және әдістері. Техногенді шикізаттардың химиялық және минералогиялық құрамдары. Байыту фабрикаларының қазіргі және ертеден жатқан қалдықтары. Байыту фабрикаларының ертеден жатқан қалдықтарын өңдеу әдістері (гравитациялық, флотациялық, арнаулы және қиылысты). Сульфидті, тотықты және басқа да кендерді байытқанда алынатын техногенді шикізаттарды өңдеу ерекшеліктері. Металлургиялық зауыттардың шлактарын өңдеу. Техногенді шикізаттарды өңдеу технологияларының келешегі.

Күтілетін нәтижелер: Алдын ала бағалы зат, табиғи минералдар мен кендер туралы ұғымдармен танысу негізінде қазбаларды комплексті пайдалану және оның

сапасын жоғарылатуда байытудың қажеттілігін түсіну. Минералдарды бөлудің физикалық және физико-химиялық негіздерін және оларды тәжірибе жүзінде іске асыру әдістерін білу. Технологиялық көрсеткіштерді есептей білу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

OiKOP4311 Байыту процестерін сынамаалау және бақылау - 3 кредит

Пререквизиттер: GMO3221 Гравитациялық байыту әдістері

Оқыту мақсаты: студенттерге кен байыту фабрикаларында атқарылатын байыту үрдістерінен сынама алудың теориялық және тәжірибелік негіздерімен таныстыру. Осы мәліметтер арқылы технологиялық үрдістерді реттеу және бақылау жолдарымен таныстыру

Қысқаша мазмұны: Байыту фабрикаларында пайдалы қазбалардан, байыту өнімдерінен сынама алу және байыту процестерін соған сәйкес реттеу мен бақылау жайында түсініктер беру. Бақылайтын параметрлердің тізбегі. Қозғалмайтын және қозғалмалы заттардан сынама алу әдістері мен техникалық құралдары. Сынамаланатын зат массасына қарай алынатын сынаманың ең аз мөлшерін (массасын) анықтау. Бөлшекті сынаманың ең аз массасын табу. Химиялық, гранулометриялық талдауға қажетті сынаманың ең аз массасы. Сынаманы өңдеп дайындау. Байыту процестерін бақылау. Технологиялық және тауарлық тепе-теңдік. Сынамалауды және бақылауды ұйымдастыру.

Күтілетін нәтижелер: Сынама алудың теориялық негіздерімен танысу, сынама алу схемаларын құру, сынама алуда, оны қажетті орынға жеткізу және өндеу үшін қолданылатын аппараттарды таңдау және оларды есептеу. Технологиялық үрдістердің параметрлерін қадағалайтын нұсқауларды меңгеру. Тауарлық және технологиялық тепе-теңдіктерді (балансты) құру, технологиялық көрсеткіштерді есептей білу

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

PPO4311.1 Байытылған өнімдерін өндеу – 3 кредит

Пререквизиттер: FMO3301 Флотациялық байыту әдістері, GMO3221 Гравитациялық байыту әдістері

Оқыту мақсаты: студенттерге кен байыту өндірісте қолданылатын байытылған кеннен металды айырып алудың негізгі әдістерімен таныстыру. Теориялық білімді баянды ету және маманның квалификациялық сипаттамасына сай процестерді басқаруға және аппараттардың жұмысын реттеуге дағдыландыру

Қысқаша мазмұны: Пәнде металдар және қорытпалардың қасиеттері, металдарды алу әдістері, отқа төзімді материалдар және металлургиялық отындар, темір концентраттарын өндеу, мыс концентраттарын өндеу, қорғасын концентраттарын өндеу, мырыш концентраттарын өндеу, қалайы концентраттарын өндеу, вольфрам концентраттарын өндеу оқытылады, концентраттардың оңтайлы өндеу схемаларын таңдау және негіздеу, және жаңа технологиялар мен пайдаланылатын аппараттарды таңдау мәселелері қаралады.

Күтілетін нәтижелер: Пайдалы қазбаларды байыту өнімдерін өндеу процестерінің атқарылу заңдылықтарын игеру, байыту өнімдерін өндеу процестері негізінде байыту аппараттарымен машиналардың жұмысына талдау жүргізе білу. Пайдалы қазбаларды байыту өнімдерін өндеу процестерін оқып білу, байыту өнімдерін өндеуде қолданбалы есептерін есептей білу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

OiP4308 Сусыздандыру және шаң ұстау -3 кредит

Пререквизиттер: FMO3301 Флотациялық байыту әдістері, GMO3221 Гравитациялық байыту әдістері

Оқыту мақсаты: студенттерге кен байыту фабрикаларында атқарылатын сусыздандыру және шаңұстау процестері туралы мәліметтер беру. Аталған процестердің қажеттілігін, орнын және мәнін түсіндіру.

Қысқаша мазмұны: Пәнде сусыздандыру және шаң ұстау процестерінің теориялық негіздері қаралады. Сусыздандыруда (дренаждау, центрифугалау, қойылдыру, сүзу, кептіру) және шаң ұстауда қолданылатын аппараттардың конструкциялары және жұмыс істеу принциптері беріледі. Негізгі және қосалқы жабдықтарды есептеу мен оларды таңдаудың әдістемеліктері қарастырылады.

Күтілетін нәтижелер: Байыту өнімдерін сусыздандыруда және шаңұстауда қолданылатын процестермен танысып, олардың теориялық негіздерін білу, процестердің жүргізілуін, ерекшеліктерін және оларда қолданылатын аппараттардың конструкцияларын оқып біліп игеру, сусыздандыру және шаңұстау процестерінде қолданатын аппараттарды, қондырғыларды таңдау және есептеу жүргізе білу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

ІРІО4308.1 Пайдалы қазбалардың байытылуын зерттеу - 3 кредит

Пререквизиттер: FMO3301 Флотациялық байыту әдістері, GMO3221 Гравитациялық байыту әдістері

Оқыту мақсаты: Бағалы компоненттердің кендегі қасиеттерін білу мақсатымен затты, минералды және фазалық әдістердің қолдануымен танысу, алынған деректерді талдап қажетті технологияны таңдай білу.

Қысқаша мазмұны: Кенде технологиялық сынаманы алу әдістері, олардың байытылуын зерттеуге дайындау (сынаманы өңдеу және одан әртүрлі байыту әдісіне сай сынамалар бөлу), кеннің затты- минералды құрамын әр түрлі әдістермен талдау, тәжірибелерді математикалық жоспарлау және тәжірибелерді тұйық циклде жүргізу әдісі, жартылай және өндірістік сынақтан өткізу тәртібі және ғылыми зерттеу жұмысы бойынша есеп құрастыру қаралады.

Күтілетін нәтижелер: химиялық, минералогиялық және фазалық талдаумен алынған деректерді саралап, талдап, қажетті технологияны талдай білу; жоғары технологиялық көрсеткіштерді алу үшін эксперименттер жүргізе білу.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

POF4306 Байыту фабрикаларын жобалау – 3 кредит

Пререквизиттер: Флотациялық байыту әдістері, Гравитациялық байыту әдістері

Оқыту мақсаты: Пәнде өнеркәсіптік мекемелерді жобалау туралы мағлұматтар келтірілген. Металдарды алудың негізгі әдістері және қазіргі кездегі шикізатты өндеудің технологиясы мен схемалары қарастырылады.

Қысқаша мазмұны: Пәнде тау кен-металлургиялық кәсіп орындарының жобасы және жобалау, жобалауға керекті деректер, фабриканың және бөлімдердің өнімдіктері мен байытудың сапалы көрсеткіштерін таңдау және негіздеудің жалпы мәліметтері оқылады. Байытудың технологияларын және су-шламды сұлбаларын таңдау және есептеу. Ғимараттарды және құрылыстарды жобалауды ұйымдастыру, жабдықтарды орналастырудың жалпы принциптері. Жөндеу қойма және қалдық шаруашылығы, бас жоба. Байыту фабрикасын жобалаудағы автоматтандыру жүйесінің элементтері.

Күтілетін нәтижелер: тау-кен металлургиялық кәсіп орындарының жобасы және жобалау, жобалауға керекті деректер, фабриканың және бөлімдердің өнімдіктері мен байытудың сапалы көрсеткіштерін және негіздеудің жалпы мәліметтерін таңдау білу керек.

Постреквизиттері: POF4315 Байыту фабрикаларын жобалау

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 5В073700 – ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ**

Алматы 2016

Каталог элективных дисциплин утвержден научно-методическим советом Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева (протокол №7 от «20» июня 2016 г.). Алматы, КазНТУ, 2016.

Каталог включает в себя перечень элективных дисциплин (компонента по выбору) специальности, пререквизиты и постреквизиты дисциплин, цель изучения дисциплины, их краткое содержание, ожидаемые результаты.

ПАМЯТКА ОБУЧАЮЩЕМУСЯ И ЭДВАЙЗЕРУ

Все учебные дисциплины специальности в бакалавриате делятся по циклам ООД, БД, ПД, БД,ПД в магистратуре и докторантуре, модулям, внутри которых они разделяются на обязательные и элективные (по выбору) дисциплины. Перечень обязательных для изучения дисциплин приводится в типовом учебном плане специальности (ТУПл). Перечень элективных дисциплин для каждого курса специальности представляется в каталоге элективных дисциплин (КЭД), который является систематизированным аннотированным перечнем дисциплин по выбору специальности. КЭД должен давать (обеспечивать) обучающимся возможность альтернативного выбора элективных учебных дисциплин в соответствии с выбранной траекторией обучения.

На основании ТУПл и КЭД формируется индивидуальный учебный план (ИУП) обучающегося на учебный год. Помощь бакалаврам и магистрантам при составлении ИУП оказывает эдвайзер, назначенный выпускающей кафедрой. Докторанты ИУП составляют самостоятельно. ИУП определяет индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося в рамках специальности. В ИУП включаются дисциплины обязательного компонента и виды учебной деятельности (практики, исследовательская работа, государственный (комплексный) экзамен, написание и защита дипломной работы (проекта), диссертации) из ТУПл и дисциплины компонента по выбору из КЭД.

В помощь бакалаврам образовательной траектории, ориентированной на конкретную сферу деятельности с учетом потребностей рынка труда и работодателей, в рамках КЭД должен быть представлен перечень дисциплин, гарантирующий обучающимся целенаправленное освоение намеченной образовательной программы.

При выборе элективных дисциплин необходимо учитывать следующее:

1 В одном семестре студент очной формы обучения должен освоить 18-22 кредита (обязательных и элективных), дистанционной формы – 9-12 кредитов (обязательных и элективных), без учета дополнительных видов обучения (ДВО), которые являются обязательными для изучения.

2 Общее количество кредитов за весь период обучения не должно превышать указанное в ТУПл специальности количество.

3 Элективные дисциплины объединены в группы по выбору с соответствующим номером. Из каждой группы дисциплин можно выбрать только одну элективную учебную дисциплину.

Академическая степень: Бакалавр техники и технологий

2 курс

№	Наименование модуля	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	Модуль охраны труда	БД 2.2.14	ОТ 2214	Охрана труда	2	4
2	Модуль физики	БД 2.2.8	Fiz2208	Физика II	3	3
3	Модуль физики	БД 2.2.8.1	SGFO2208.1	Специальные главы физики в обогащении	3	3
4	Химико-технологический модуль	БД 2.2.13	FizHim2213	Физическая химия	2	4
5	Химико-технологический модуль	БД 2.2.13.1	HimMO2213.1	Химические методы обогащения	2	4
6	Химико-технологический модуль	БД 2.2.12	HimP2212	Химия поверхностных явлений	3	4
7	Химико-технологический модуль	БД 2.2.12.1	HimFIR2212.1	Химия флотационных реагентов	3	4
8	Общетехнический модуль	БД 2.2.5	EOE2205	Основы конструирования и детали машин	2	3
9	Общетехнический модуль	БД 2.2.6	Elec2206	Электротехника	3	3
10	Общетехнический модуль	БД 2.2.7	PM2207	Прикладная механика	3	3
11	Общетехнический модуль	БД 2.2.9	NGiKG2209	Начертательная геометрия и компьютерная графика	3	3
12	Модуль общепрофильной подготовки	БД 2.2.11	GidOP2211	Гидроаэромеханика обогатительных процессов	3	4
13	Модуль общепрофильной подготовки	БД 2.2.11.1	ATP2211.1	Автоматизация технологических процессов ОПИ	3	4

ОТ 2214 Охрана труда - 2 кредита

Пререквизиттер: Fiz1202 Физика 1

Цель изучения: освоение студентами системы управления охраной труда – ее основных положений и нормативно-правовых основ, функций и задач, психофизиологических основ.

Краткое содержание: Охрана труда, его состав, содержание, значение и связь с другими дисциплинами. Система управления охраной труда – ее основные положения и нормативно- правовые основы, функций и задачи, психофизиологические основы. Производственная санитария – санитарные требования к объектам предприятий, микроклимат и освещение производственных помещений, защита от шума и вибраций оборудования, от вредных веществ в воздухе и излучений. Техника безопасности – общие требования к производственным процессам и оборудованию, погрузочно-разгрузочным работам, сосудам и системам, находящимся под давлением электрооборудованию. Основы пожарной безопасности – общие вопросы, системы пожарной безопасности и защиты. Обеспечение безопасности жизнедеятельности ОБЖ, его состав, содержание и значение.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины студент приобретает: умение в достаточной степени аргументировать принципы определения основных характеристик системы управления охраной труда; возможность применения рассматриваемых методов расчета для реальных объектов; практические навыки решения задач.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

Fiz 2208 Физика II -3 кредита

Пререквизиты: Fiz1202 Физика 1

Цель изучения: Целью изучения дисциплины «Физика 2» является овладение студентами знаний об электрических и магнитных явлениях и применении их при использовании различного производственного оборудования, в котором широко используются электротехнические и электронные устройства.

Краткое содержание: Оптика. Понятие о лучевой (геометрической) оптике. Свойства световых волн. Интерференция, дифракция. Электромагнитные волны в веществе, дисперсия, поляризация света. Квантовая физика. Тепловое излучение. Фотоны. Фотоэффект. Эффект Комптона. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории. Корпускулярно – волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Атом и молекула водорода в квантовой теории. Спонтанное и стимулированное излучение. Лазеры. Элементы квантовой статистики. Конденсированное состояние. Низкоразмерные системы. Атомное ядро и элементарные частицы.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины студент приобретает: умение в достаточной степени аргументировать принципы определения основных характеристик системы; возможность применения рассматриваемых методов расчета для реальных объектов; практические навыки решения задач.

Постреквизиты: MSM3222 Магнитные и специальные методы обогащения

SGFO2208.1 Специальные главы физики в обогащении -3 кредита

Пререквизиты: Fiz1202 Физика 1

Цель изучения: Целью изучения дисциплины является овладение студентами знаний об электрических и магнитных явлениях, оптике и применении их при использовании различного производственного оборудования.

Краткое содержание: Магнитные и электрические свойства минералов. Твердость. Оптика. Свойства световых волн. Интерференция, дифракция. Электромагнитные волны в веществе, дисперсия, поляризация света. Тепловое излучение.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины студент приобретает: умение в достаточной степени аргументировать принципы определения основных характеристик системы; возможность применения рассматриваемых методов расчета для реальных объектов; практические навыки решения задач.

Постреквизиты: MSM3222 Магнитные и специальные методы обогащения

FizHim2213 Физическая химия - 2 кредита

Пререквизиты: Him1210 Химия, Fiz1202 Физика 1

Цель изучения дисциплины:

- формирование у студентов научного мышления и создание основ теоретической подготовки для изучения физико-химических процессов;
- понимание связи изменений окружающей среды с техногенным воздействием, решение проблемы охраны окружающей среды;
- освоение теоретических и экспериментальных вопросов проведения исследований, которые используются во всех отраслях химической и нефтехимической промышленности.

Краткое содержание: изучение методов обнаружения, идентификации и определения составных частей (атомов, ионов, молекул и функциональных групп) анализируемого вещества; измерение количества составных частей или их количественных соотношений; изучение химических, физико-химических и инструментальных методов анализа.

Ожидаемые результаты: формирование у студентов знаний о методах и средствах определения химического состава вещества и их смесей. Студент должен знать: классификацию методов анализа по свойствам вещества, ознакомиться с характерными и специфическими реакциями, применяемыми в аналитической химии, а также с методами

количественного анализа. Студент должен уметь: качественно и количественно определять присутствие в анализируемом образце тех или иных ионов, разделять сложные химические смеси для проведения реакций обнаружения и количественного определения какого-либо элемента.

Постреквизиты: FMO3301 Флотационные методы обогащения

NimMO2213.1 Химические методы обогащения– 2 кредита

Пререквизиты: Nim1210 Химия

Цель изучения: освоение студентами теории и практики применения химических методов для обогащения руд цветных и сопутствующих им редких металлов. Описаны строение и состав, физические и химические свойства реагентов, и закономерности о механизме действия флотационных реагентов в зависимости от их свойств и строения.

Краткое содержание: Термодинамика избирательного химического разложения и выщелачивания минералов. Кинетика процессов химического разложения и выщелачивания минералов. Сульфатно–пероксидный и разработанные на его основе другие сернокислотные способы извлечения ниобия и тантала. Автоклавные процессы извлечения цветных и редких металлов из труднообогатимых продуктов. Биохимические (бактериальное, микробиологическое) выщелачивание руд и концентратов. Извлечение ценных компонентов из морских конкреций. Перспективы и пути дальнейшего развития технологического обогащения.

Ожидаемые результаты: ориентироваться в многообразии применения и использования флотационных реагентов; выбирать и обосновывать оптимальные расходы реагентов; проводить экспериментальные исследования; оформлять технологические схемы; пользоваться научной технической и рекламной литературой для выбора и обоснования применения реагентов.

Постреквизиты: FMO3301 Флотационные методы обогащения

NimP2212 Химия поверхностных явлений– 3 кредита

Пререквизиты: Nim1210 Химия

Цель изучения: Освоение студентами теории и практики применения флотационных реагентов при флотации руд цветных и сопутствующих им редких металлов. Описаны строение и состав, физические и химические свойства реагентов, и закономерности о механизме действия флотационных реагентов в зависимости от их свойств и строения. Привитие навыков активного использования справочной литературы для выбора реагентов при флотационном обогащении.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются теоретические основы изменения поверхностных свойств минералов, роль в этом особенностей кристаллической структуры и виды межатомных связей, влияние на флотационные свойства минералов изоморфных примесей, возникновение анодных и катодных участков на поверхности, роль в адсорбционных процессах энергии кристаллов, полупроводниковых свойств минералов, растворимости минералов, хемосорбция и молекулярная адсорбция, прочность связи адсорбируемых ионов с элементами кристаллической решетки, изменение поверхностной энергии на границе твердое-жидкость, гидрофобизация и гидрофилизация поверхности.

Ожидаемые результаты: студенты должны уметь: ориентироваться в многообразии применения и использования флотационных реагентов; выбирать и обосновывать оптимальные расходы реагентов; проводить экспериментальные исследования; оформлять технологические схемы; пользоваться научной технической и рекламной литературой для выбора и обоснования применения реагентов.

Постреквизиты: FMO3301 Флотационные методы обогащения

NimFIR2212.1 Химия флотационных реагентов – 3 кредита

Пререквизиты: Nim1210 Химия

Цель изучения: Освоение студентами теории и практики применения флотационных реагентов при флотации руд цветных и сопутствующих им редких металлов. Описаны строение и состав, физические и химические свойства реагентов, и закономерности о механизме действия флотационных реагентов в зависимости от их свойств и строения. Привитие навыков активного использования справочной литературы для выбора реагентов при флотационном обогащении.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются теоретические основы изменения поверхностных свойств минералов, роль в этом особенностей кристаллической структуры и виды межатомных связей, влияние на флотационные свойства минералов изоморфных примесей, возникновение анодных и катодных участков на поверхности, роль в адсорбционных процессах энергии кристаллов, полупроводниковых свойств минералов, растворимости минералов, хемосорбция и молекулярная адсорбция, прочность связи адсорбируемых ионов с элементами кристаллической решетки, изменение поверхностной энергии на границе твердое-жидкость, гидрофобизация и гидрофилизация поверхности.

Ожидаемые результаты: студенты должны уметь: ориентироваться в многообразии применения и использования флотационных реагентов; выбирать и обосновывать оптимальные расходы реагентов; проводить экспериментальные исследования; оформлять технологические схемы; пользоваться научной технической и рекламной литературой для выбора и обоснования применения реагентов.

Постреквизиты: FMO3301 Флотационные методы обогащения

ЕОЕ2205 Основы конструирования и детали машин – 2 кредита

Пререквизиты: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz1202 Физика 1

Цель изучения: Целью изучения дисциплины «Основы конструирования и детали машин» является овладение студентами знаний о потенциальной энергии деформации. Механические свойства материалов при растяжении-сжатии. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии и применении их при использовании различного производственного оборудования.

Краткое содержание: Растяжение и сжатие прямого стержня. Построение эпюр нормальных сил. Напряжения в сечениях и деформации прямого стержня. Геометрические характеристики плоских сечений. Сдвиг и кручение. Построение эпюр крутящих моментов, напряжения и деформации. Механические свойства материалов при чистом сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Потенциальная энергия деформации. Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Перемещение при изгибе. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе.

Ожидаемые результаты: В результате изучения данной дисциплины студенты должны: а) изучить устройство, принцип работы, основные эксплуатационные характеристики, область применения, достоинства и недостатки электротехнических устройств и электрооборудования, научиться использовать их в практической деятельности; б) освоить методы расчета в) уметь разобраться, используя инструкции, описания, технические паспорта, в работе устройств и установок, г) уметь экспериментальным способом определять параметры и характеристики оборудования.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

Елс2206 Электротехника – 3 кредита

Пререквизиты: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz1202 Физика 1

Цель изучения: Целью изучения дисциплины «Электротехника» является овладение студентами знаний об электрических и магнитных явлениях и применении их при использовании различного производственного оборудования, в котором широко используются электротехнические и электронные устройства.

Краткое содержание: Основы теории электрических цепей постоянного и переменного токов и методы их расчетов, теория электромагнитных явлений и магнитных цепей, необходимая для последующего изучения принципов действия и устройства электроизмерительных приборов и электрических машин, электрические измерения электрических и неэлектрических величин. Электрические машины как источники электрической энергии и основной вид применения электрической энергии в промышленности.

Ожидаемые результаты: В результате изучения данной дисциплины студенты должны: а) получить представление о современных способах получения электроэнергии, тенденциях развития систем электроснабжения промышленных и иных объектов, а также используемого в них электрооборудования, состоянии отечественной и мировой электроэнергетики; б) изучить устройство, принцип работы, основные эксплуатационные характеристики, область применения, достоинства и недостатки электротехнических устройств и электрооборудования, научиться использовать их в практической деятельности; в) освоить методы расчета электрических, магнитных и электронных цепей и устройств, способы рационального расходования электроэнергии при работе электрооборудования и научиться руководить их осуществлением; г) изучить электротехническую и электронную символику и терминологию; д) уметь разобраться, используя инструкции, описания, технические паспорта, в работе устройств и установок, включающих электрические и электронные цепи, элементы и приборы, с целью их эффективной эксплуатации; е) уметь экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств и оборудования.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

PM2207 Прикладная механика – 3 кредита

Пререквизиты: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz1202 Физика 1

Цель изучения: Изучение основ механики (понятия, теоремы, законы), практических методов их применения; обучение студентов основам науки о прочности материалов и конструкций, правильному выбору методов расчета и проектирования; подготовка к изучению других общеинженерных и специальных дисциплин; развитие у студентов навыков самостоятельного совершенствования.

Краткое содержание: Теоретическая механика. В разделе «Статика» изучаются условия равновесия абсолютно твердых тел под действием сходящейся и произвольной плоской систем сил; рассматривается теория моментов и методы определения центра тяжести тела. В разделе «Кинематика» изучаются законы движения материальной точки и тела при различных видах движения (поступательном, вращательном и плоскопараллельном) с геометрической точки зрения. В разделе «Динамика» изучается движение материальной точки и тела с учетом действующих сил, рассматриваются общие законы их движения с целью определения их основных характеристик. Соппротивление материалов. Изучаются современные методы расчета элементов машиностроительных конструкций сооружений на прочность, жесткость при различных видах деформации (растяжении, сжатии, кручении, изгибе), механические свойства наиболее распространенных конструкционных материалов, геометрические характеристики плоских сечений, основы теорий напряженного и деформированного состояния, гипотезы прочности, общий случай действия сил, принципы расчетов статически неопределимых систем, расчеты на устойчивость, расчеты при динамическом действии сил.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины студент приобретает: умение в достаточной степени аргументировать принципы определения основных характеристик механических систем; возможность применения рассматриваемых методов расчета для реальных объектов; практические навыки решения задач, связанных с равновесием и движением материальных тел; расчета на прочность, жесткость и устойчивость деталей машин и конструкций. Должен быть в состоянии

использовать базовые знания; владеть основными моделями теоретической механики и оценивать границы их применения; способен к решению задач, связанных с определением прочностных и жесткостных характеристик систем с целью повышения надежности и экономичности конструкций машин и приборов; иметь практические навыки по экспериментальному изучению механических характеристик конструкционных материалов и напряженно-деформированного состояния простейших элементов конструкций; уметь обращаться с современными испытательными машинами и измерительной аппаратурой; обладать способностью работать как самостоятельно, так и в команде.

Постреквизиты: Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Прикладная механика», являются базой для освоения технических и специальных дисциплин, изучаемых по учебному плану специальности обогащение полезных ископаемых.

NGiKG2209 Начертательная геометрия и компьютерная графика – 3 кредита

Пререквизиты: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz1202 Физика 1

Цель изучения дисциплины: освоение студентами основных методов изображения пространственных форм на плоскости; развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм; получение знаний и навыков, необходимых для выполнения эскизов, рабочих чертежей, чтения и детализирования чертежей сборочной единицы.

Краткое содержание. Основной метод начертательной геометрии. Методы проецирования. Аксонометрия. Эпюр Монжа. Эпюр точек, прямых и плоскостей. Позиционные и метрические задачи. Многогранники. Способы преобразования чертежа. Кривые линии и поверхности. Пересечение поверхностей. Построение разверток поверхностей. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Государственные и международные стандарты. Основные правила оформления чертежей. Геометрическое построение. Изображения: виды, разрезы и сечения. Резьбы. Разъемные и неразъемные соединения. Эскизирование. Выполнение чертежей сборочной единицы. Чтение и детализирование чертежей сборочной единицы. Изучение графической системы AutoCAD. Использование 2D и 3D моделирования в системе AutoCAD и выполнение чертежей.

Ожидаемые результаты: освоение студентами основных методов изображения пространственных форм на плоскости. **Студент должен знать:** теорию построения графических моделей пространственных форм, применять полученные знания и навыки, для выполнения эскизов, рабочих чертежей, чтения и детализирования чертежей сборочной единицы. Знать графическую систему AutoCAD, общие понятия о других графических системах компьютерной графики. **Студент должен уметь:** выполнять эскизы, чертежи деталей, сборочные чертежи, уметь читать и выполнять детализирование чертежей сборочной единицы. Выполнять чертежи и рисунков в графической системе AutoCAD.

Постреквизиты: Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика», являются базой для освоения технических и специальных дисциплин, изучаемых по учебному плану специальности обогащение полезных ископаемых.

GidOP2211 Гидроаэромеханика обогатительных процессов – 3 кредита

Пререквизиты: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz1202 Физика 1

Цель изучения: Изучение теоретических основ и практики гидроаэромеханических процессов, протекающих в аппаратах используемых при обогащении полезных ископаемых.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются физические свойства жидкостей и газов, основы гидростатики и гидродинамики, закономерности движения тел в среде,

свободное и стесненное движение, уравнение движения тел, движение жидкости через зернистые и пористые слои, гидродинамика псевдооживленных слоев, фильтрование через пористые перегородки, двух и трехфазные системы, суспензии, гидроаэромеханические процессы протекающие при обогащении полезных ископаемых, аэрация и перемешивание суспензий

Ожидаемые результаты: знать основные законы гидростатики и гидродинамики, характеристики и режимы движения жидкости и газа в обогатительных аппаратах, гидравлические сопротивления и их влияние на течение жидкости и газа, законы течения неньютоновских жидкостей, истечение жидкостей из отверстий и насадок, законы движения тел в среде, через зернистые и пористые перегородки.

Постреквизиты: FMO3301 Флотационные методы обогащения

АТР2211.1 Автоматизация технологических процессов обогащения - 3 кредита

Пререквизиты: Mat(I) 1201 Математика 1, Fiz1202 Физика 1

Цель изучения: Ознакомиться с основами автоматического управления, элементами систем управления, методами математического описания.

Краткое содержание: Теоретические основы автоматического управления. Основные понятия и типовые элементы систем управления. методы математического описания. Системы управления. Передаточные функции, устойчивость систем. Качество процессов управления. Законы регулирования. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), системы контроля (расход руды и концентратов, измерение температуры, давления, уровня). Автоматизация технологических процессов обогащения (дробление, измельчение, флотация, сепарация, сгущение, обезвоживание).

Ожидаемые результаты: уметь ориентироваться в многообразии процессов и аппаратов, применяемых для автоматического управления; выбирать и обосновывать оптимальные варианты автоматизации подготовительных, основных и вспомогательных процессов обогащения для переработки различных видов минерального сырья

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

3 курс

№	Наименование модуля	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	Модуль физики	БД3.2.22	MSM3222	Магнитные и специальные методы обогащения полезных ископаемых	3	5
2	Модуль физики	БД3.2.22.1	MEM3222.1	Магнитные и электрические методы обогащения	3	5
3	Общетехнический модуль	БД 3.2.23	SMiS3223	Стандартизация, сертификация и технические измерения	2	6
4	Модуль общепрофильной подготовки	БД 2.2.17	MiMP2217	Минералогия и МПИ	3	5
5	Модуль общепрофильной подготовки	БД 2.2.17.1	SBM2217.1	История развития обогатительной отрасли	3	5
6	Модуль технологий переработки минерального сырья 1	БД 3.2.18	PZUR3218	Переработка золотосодержащих и урановых руд	3	5
7	Модуль технологий переработки минерального сырья 1	БД3.2.18.1	PPRUS3218.1	Переработка продуктивных растворов уранового сырья	3	5
8	Модуль технологий переработки минерального сырья 1	БД3.2.19	TKiPV3219	Технология кучного и подземного выщелачивания	3	5
9	Модуль технологий пере-	БД	GeoT3219.	Геотехнологические методы	3	6

	работки минерального сырья 1	3.2.19.1	1	обогащения		
10	Модуль технологий переработки минерального сырья 1	БД 3.2.20	PRiO3220	Процессы рудоподготовки и оборудование	3	5
11	Модуль технологий переработки минерального сырья 1	БД3.2..20.1	RiOP3220.1	Рудоподготовка и обогащение	3	5
12	Модуль технологий переработки минерального сырья 1	БД3.2.21	GMO3221	Гравитационные методы обогащения	3	5
13	Модуль технологий переработки минерального сырья 1	БД3.2.21.1	PTGO3221.1	Процессы обогащения полезных ископаемых	3	5
14	Модуль технологий переработки минерального сырья 2	ПД3.3.2	PiA3302	Процессы и аппараты обогатительного произв.	3	6
15	Модуль технологий переработки минерального сырья 2	ПД 3.3.2.1	EROO3302.1	Эксплуатация и ремонт обогатительного оборудования	3	6
16	Модуль технологий переработки минерального сырья 2	ПД 3.3.3	PPR3303	Переработка полиметаллических руд	3	6
17	Модуль технологий переработки минерального сырья 2	ПД 3.3.4	TOGHS 3304	Обогащение горно-химического сырья	3	6
18	Модуль технологий переработки минерального сырья 2	ПД3.3.4 .1	TPU3304. 1	Технология переработки урановых руд и концентратов	3	6
19	Модуль технологий переработки минерального сырья 2	ПД3.3.5	SiKMO3305	Специальные и комбинированные методы обогащения	3	6

MSM3222 Магнитные и специальные методы обогащения полезных ископаемых – 3 кредита

Пререквизиты: OOPi2216 Основы обогащения полезных ископаемых

Цель изучения: приобретение студентами, специализирующимися в области обогащения полезных ископаемых, знаний по теории, технологии и практики обогащения, а также изучение аппаратов, применяемых для переработки различных руд, получение навыков в наладке и эксплуатации лабораторного и промышленного оборудования, навыков в постановке научно-исследовательских работ в области обогащения руд сложного вещественного состава.

Краткое содержание: Магнитные и специальные методы обогащения, рудоразборка минерального сырья (ручная и автоматическая) для повышения качества сырья и выделения ценных минералов. Минеральное сырье, не поддающееся обогащению и методы его переработки с использованием комбинированных процессов (обогащения и металлургии). Доводка кондиционных по основному металлу концентратов, но бракованных по примесям. Переработка коллективных концентратов, полученных методами обогащения с использованием пиро- и гидрометаллургических операций.

Ожидаемые результаты: Знать теоретические принципы сепарации минералов в магнитных и электрических полях, технологии специфических методов обогащения, сортировки, химического обогащения, выщелачивания. Существующее оборудование для магнитного и электрического обогащения и аппаратуру для выполнения специальных процессов обогащения, уметь рассчитывать и выбирать необходимое оборудование, обладать практическими навыками по введению специальной технологии регулировке оборудования.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

MEM3222 Магнитные и электрические методы обогащения полезных ископаемых – 3 кредита

Пререквизиты: OOP12216 Основы обогащения полезных ископаемых

Цель изучения: приобретение студентами, специализирующимися в области обогащения полезных ископаемых, знаний по теории, технологии и практики обогащения, а также изучение аппаратов, применяемых для переработки различных руд, получение навыков в наладке и эксплуатации лабораторного и промышленного оборудовании, навыков в постановке научно-исследовательских работ в области обогащения руд сложного вещественного состава.

Краткое содержание: Магнитные и электрические методы обогащения, рудоразборка минерального сырья (ручная и автоматическая) для повышения качества сырья и выделения ценных минералов. Минеральное сырье, не поддающееся обогащению и методы его переработки с использованием комбинированных процессов (обогащения и металлургии). Доводка кондиционных по основному металлу концентратов, но бракованных по примесям. Переработка коллективных концентратов, полученных методами обогащения с использованием пиро- и гидрометаллургических операций.

Ожидаемые результаты: Знать теоретические принципы сепарации минералов в магнитных и электрических полях, технологии специфических методов обогащения, сортировки, химического обогащения, выщелачивания. Существующее оборудование для магнитного и электрического обогащения и аппаратуру для выполнения специальных процессов обогащения, уметь рассчитывать и выбирать необходимое оборудование, обладать практическими навыками по введению специальной технологии регулировки оборудования.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

SMiS3223 Стандартизация, сертификация и технические измерения – 2 кредита

Пререквизиты: Fiz1202 Физика, Mat(I) 1201 Математика

Цель изучения: Ознакомление и изучение системы стандартизации, метрологии и сертификации на государственном, межгосударственном и международном уровнях.

Краткое содержание: Системы стандартизации, метрологии и сертификации на государственном, межгосударственном и международном уровнях. Сертификация систем качества. Системы управления качеством продукции, их разработка и применение. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов, стандартов и документов по стандартизации. Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; единая система нормирования и стандартизации показателей точности;

Ожидаемые результаты: уметь определять основные значения геометрических параметров, знать виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

MiMP2217 Минералогия и месторождения полезных ископаемых – 3 кредита

Пререквизиты: Him1210 Химия

Цель изучения: Целью изучения дисциплины является освоение студентами теории и практики переработки различных видов минерального сырья, получение студентами знаний в области процессов и аппаратов обогатительного производства, а также принятие проектных решений. Привитие навыков активного использования справочной литературы для расчетов, применяемых в процессах обогащения.

Краткое содержание: Определены роль и место операций рудоподготовки на обогатительных фабриках. Описаны технологии и оборудование различных технологий рудоподготовки. Изложены вопросы гранулометрического состава минерального сырья, приведены схемы и устройства наиболее распространенного оборудования

рудоподготовки – грохотов, дробилок, мельниц. Даны указания по их выбору и расчету. Приведены сведения о новом дробильном и размольном оборудовании, направления развития техники и технологии рудоподготовки.

Ожидаемые результаты: уметь ориентироваться в многообразии процессов и аппаратов, применяемых в обогащении; выбирать и обосновывать оптимальные варианты подготовительных, основных и вспомогательных процессов обогащения для переработки различных видов минерального сырья; оформлять технологические и аппаратурные схемы; пользоваться научной технической и рекламной литературой для знакомства и анализа новых технологий и аппаратов.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

SBM2217.1 История развития обогатительной отрасли -3 кредита

Преквизиты: Ним1210 Химия

Цель изучения: Целью изучения дисциплины является освоение студентами основных терминов обогащения, видов сырья, методов добычи полезных ископаемых, минерального состава различных месторождений.

Краткое содержание: Рассматриваются основные термины обогащения, виды сырья, методы добычи полезных ископаемых, минеральный состав. Излагаются вопросы развития основных технологических процессов обогащения; рудоподготовки, гравитационных методов, флотации, магнитных и электрических методов. Рассматривается становление и развитие медного, свинцового, цинкового производств, золотодобывающей, урановой, хромовой и черной отрасли промышленности Казахстана.

Ожидаемые результаты: уметь ориентироваться в многообразии процессов и аппаратов, применяемых в обогащении; выбирать и обосновывать оптимальные варианты подготовительных, основных и вспомогательных процессов обогащения для переработки различных видов минерального сырья.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

PZUR3218 Переработка золотосодержащих и урановых руд - 3 кредита

Преквизиты: Ним1210 Химия

Цель изучения: Ознакомление и изучение технологических процессов переработки золотосодержащих и урановых руд, теории и практики обогатительных и гидрометаллургических процессов извлечения золота и урана.

Краткое содержание: Вещественный состав золотых руд. Технология переработки золотых руд с использованием обогатительных и металлургических операций. Аффинаж. Попутное извлечение золота при переработке медных и цинковых концентратов. Технологии переработки вторичного сырья, содержащие благородные металлы. Экологические аспекты при переработке золотосодержащего сырья. Вещественный состав урановых руд. Технология переработки урановых руд. Аффинаж. Попутное извлечение редких металлов при переработке уранового сырья. Экологические аспекты переработки уранового сырья.

Ожидаемые результаты:

-знать физико-химические основы металлургических приемов извлечения золота и серебра цианированием;

-знать десорбцию золота и примесей из насыщенных сорбентов-ионнообменной смолы и активированного угля;

-знать извлечение золота и серебра из продуктивных, цианистых и тиомочевинных растворов;

-уметь определять основные параметры сорбционных процессов, знать конструкции оборудования цианирования, сорбции, элюирования насыщенных сорбентов, электролиза богатых элюатов;

-уметь определять потоки пульпы, сорбентов; знать методы регенерации сорбентов и методы очистки промстоков золотоизвлекательных фабрик;

-знать технологические схемы извлечения урана из рудного сырья, метод подземного выщелачивания уранового сырья и извлечения растворенного урана из продуктивных растворов подземного выщелачивания.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

PPRUS3218.1 Переработка продуктивных растворов уранового сырья

Пререквизиты: Ним1210 Химия

Цель изучения: Ознакомление и изучение технологических процессов переработки урановых руд, теории и практики обогатительных и гидрометаллургических процессов извлечения урана.

Краткое содержание: Извлечение урана из руды методом выщелачивания. Состав продуктивных растворов. Сорбенты, применяемые при переработке продуктивных растворов. Сорбционная технология переработки продуктивных растворов. Методы концентрации и выделение урана из товарных десорбатов. Способы транспортирования конечных продуктов. Технологические схемы переработка продуктивных растворов. Экологические аспекты переработки переработки продуктивных растворов.

Ожидаемые результаты:

-уметь определять основные параметры сорбционных процессов, знать конструкции оборудования цианирования, сорбции, элюирования насыщенных сорбентов, электролиза богатых элюатов;

-уметь определять потоки пульпы, сорбентов; знать методы регенерации сорбентов и методы очистки промстоков золотоизвлекательных фабрик;

-знать технологические схемы извлечения урана из рудного сырья, метод подземного выщелачивания уранового сырья и извлечения растворенного урана из продуктивных растворов подземного выщелачивания.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

ТКіРV3219 Технология кучного и подземного выщелачивания- Зкредита

Пререквизиты: Ним1210 Химия

Цель изучения: ознакомление и изучение методов извлечения благородных и цветных металлов из бедного и забалансового сырья.

Краткое содержание: Кучное выщелачивание – способ извлечения благородных металлов и меди из низкосортных руд получил широкое распространение в СНГ и зарубежом. Метод кучного выщелачивания для золотосодержащего сырья наиболее эффективен для окварцованных и известковых осадочных пород, песчаных доломитов и сланцев, кварцевых и вулканических пород. Применяют два вида выщелачивания в кучах: «быстрое» выщелачивание дробленной руды и длительное, без предварительного дробления. В первом случае руду дробят до 25 мм и менее, затем укладывают в кучи высотой 1,0 – 2,5 м массой до 10 тыс. тонн руды. Продолжительность цианирования 7-30 суток. Во втором случае взорванную руду крупностью 150-160 мм укладывают в кучи высотой 6-9 м, массой от 10 тыс. до 2 млн. тонн руды и продолжительностью выщелачивания от одного до 3 месяцев. Руды, загруженные в кучи не должны содержать золота более 2.0 г/т.

Для медного сырья выщелачиванию подвергают окисленные и смешанные руды с низким содержанием меди. И для золота и для меди кучи отсыпают на специально подготовленные площадки, имеющие уклон для сбора продуктивных растворов. Золотосодержащие растворы направляют на осаждение золота смолой или активированным углем, а медьсодержащие растворы – на осаждение меди цементацией.

Подземное выщелачивание применяют для переработки выработанных участков медных месторождений специальной заливкой кислотных растворов. Растворы выщелачивания направляют на извлечение меди цементацией.

Ожидаемые результаты:

-знать химизм методов кучного и подземного выщелачивания золото- и медьсодержащего сырья;

-знать способы кучного и подземного выщелачивания, устройство куч. Технологии их орошения, сбора продуктивных растворов и методы извлечения из них растворенных металлов.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

GeoT3219.1 Геотехнологические методы обогащения -3 кредита

Пререквизиты: Him1210 Химия

Цель изучения: Целью является получение знаний по теоретическим основам и практики геотехнологических методов обогащения основанных на тепловых, массообменных, химических и гидродинамических процессах.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются методы геотехнологической добычи полезных ископаемых, а также характеристики свойств горных пород и полезных ископаемых, с целью определения возможности перевода в подвижное состояние извлекаемых полезных компонентов. Рассматриваются вопросы физико-химических основ геотехнологических процессов. Изучаются схемы геотехнологической переработки урановых, золотых, марганцевых, железных руд и нерудных полезных ископаемых, а также рассматриваются процессы переработки продуктов геотехнологий. Рассматриваются экономические, экологические и социальные аспекты геотехнологических методов обогащения полезных ископаемых.

Ожидаемые результаты: должны знать свойства горных пород и полезных ископаемых используемых при геотехнологических методах обогащения, геотехнологические методы обогащения, физико-химические основы геотехнологических процессов и факторы воздействия на горные породы, и полезные ископаемые, переработку продуктов геотехнологии, экологические и социальные аспекты геотехнологических методов добычи и переработки полезных ископаемых.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

PRiO3220 Процессы рудоподготовки и оборудование – 3 кредита

Пререквизиты: OOPi2216 Основы обогащения полезных ископаемых

Цель изучения: ознакомление с основами теории процессов грохочения, дробления и измельчения. Изучение схем, конструкций и устройств – рудоподготовительного оборудования: грохотов. Дробилок и мельниц, расчета их производительности и выбор типоразмеров оборудования.

Краткое содержание: В данной дисциплине подробно изучаются: технологические процессы рудоподготовки и обогащения; конструкции применяемого оборудования; методы расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования; эксплуатация дробильно-размольного и обогатительного оборудования.

Ожидаемые результаты:

-знать основы теории процессов грохочения, дробления и измельчения;

-знать схемы, конструкции и устройство рудоподготовительного оборудования: грохотов, дробилок, мельниц;

-владеть методами расчета и выбора технологического оборудования, правилами его эксплуатации;

-знать основные современные методы и направления повышения эффективности процессов рудоподготовки.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

RiOP3220.1 Рудоподготовка и оборудование – 3 кредита

Пререквизиты: ООPI2216 Основы обогащения полезных ископаемых

Цель изучения: ознакомление с основами теории процессов грохочения, дробления и измельчения. Изучение схем, конструкций и устройств – рудоподготовительного оборудования: грохотов. Дробилок и мельниц, расчета их производительности и выбор типоразмеров оборудования.

Краткое содержание: В данной дисциплине подробно изучаются: технологические процессы рудоподготовки и обогащения; конструкции применяемого оборудования; методы расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования; эксплуатация дробильно-размольного и обогатительного оборудования.

Ожидаемые результаты:

- знать основы теории процессов грохочения, дробления и измельчения;
- знать схемы, конструкции и устройство рудоподготовительного оборудования: грохотов, дробилок, мельниц;
- владеть методами расчета и выбора технологического оборудования, правилами его эксплуатации;
- знать основные современные методы и направления повышения эффективности процессов рудоподготовки.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

GMO3221 Гравитационные методы обогащения – 3 кредита

Пререквизиты: ООPI2216 Основы обогащения полезных ископаемых

Цель изучения: Целью изучения дисциплины является освоение студентами теории и практики переработки различных видов минерального сырья с использованием гравитационных процессов обогащения, а также привитие навыков активного использования справочной литературы для расчетов применяемых процессов. Предмет является специальным, поэтому бакалавр по специальности металлургия (специализация обогащение полезных ископаемых) должен свободно владеть знаниями в области гравитационного обогащения полезных ископаемых.

Краткое содержание: В этом курсе подробно изучаются: Теоретические основы гравитационного обогащения; Процессы гидравлической и пневматической классификации и аппараты; Обогащение в тяжелых средах; Обогащение отсадкой; Обогащение в потоке воды текущей по наклонной поверхности; Пневматическое обогащение; Промывка руд.

Ожидаемые результаты: прослушав данный курс, студент должен знать место и роль гравитационных методов обогащения в схемах обогащения полезных ископаемых; теоритические основы процессов; конструкции и принципы действия основных аппаратов, используемых на практике, уметь определять параметры движения тел в средах, показатель эффективности гравитационных процессов и принципы регулирования, расчеты производительности основных аппаратов

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

PTGO3221.1 Процессы обогащения полезных ископаемых – 3 кредита

Пререквизиты: ООPI2216 Основы обогащения полезных ископаемых

Цель изучения: Целью изучения дисциплины является освоение студентами теории и практики переработки различных видов минерального сырья, получение студентами знаний в области процессов и аппаратов обогатительного производства, а также принятие проектных решений. Привитие навыков активного использования справочной литературы для расчетов, применяемых в процессах обогащения.

Краткое содержание: Определены роль и место операций рудоподготовки на обогатительных фабриках. Описаны технологии и оборудование различных технологий рудоподготовки. Изложены вопросы гранулометрического состава минерального сырья,

приведены схемы и устройства наиболее распространенного оборудования рудоподготовки – грохотов, дробилок, мельниц. Даны указания по их выбору и расчету. Приведены сведения о новом дробильном и размольном оборудовании, направления развития техники и технологии рудоподготовки.

Ожидаемые результаты: уметь ориентироваться в многообразии процессов и аппаратов, применяемых в обогащении; выбирать и обосновывать оптимальные варианты подготовительных, основных и вспомогательных процессов обогащения для переработки различных видов минерального сырья; оформлять технологические и аппаратурные схемы; пользоваться научной технической и рекламной литературой для знакомства и анализа новых технологий и аппаратов.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

PiA3302 Процессы и аппараты обогатительного производства – 3 кредита

Пререквизиты: OOPi2216 Основы обогащения полезных ископаемых

Цель изучения: Целью изучения дисциплины является освоение студентами теории и практики переработки различных видов минерального сырья, получение студентами знаний в области процессов и аппаратов обогатительного производства, а также принятие проектных решений. Привитие навыков активного использования справочной литературы для расчетов, применяемых в процессах обогащения.

Краткое содержание: Определены роль и место операций рудоподготовки на обогатительных фабриках. Описаны технологии и оборудование различных технологий рудоподготовки. Изложены вопросы гранулометрического состава минерального сырья, приведены схемы и устройства наиболее распространенного оборудования рудоподготовки – грохотов, дробилок, мельниц. Даны указания по их выбору и расчету. Приведены сведения о новом дробильном и размольном оборудовании, направления развития техники и технологии рудоподготовки.

Ожидаемые результаты: уметь ориентироваться в многообразии процессов и аппаратов, применяемых в обогащении; выбирать и обосновывать оптимальные варианты подготовительных, основных и вспомогательных процессов обогащения для переработки различных видов минерального сырья; оформлять технологические и аппаратурные схемы; пользоваться научной технической и рекламной литературой для знакомства и анализа новых технологий и аппаратов.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

EROO3302.1 Эксплуатация и ремонт обогатительного оборудования - 3кредита

Пререквизиты: Mat(I) 1201 Математика (I), Fiz1202 Физика (I)

Цель изучения: Целью изучения дисциплины является получение знаний по водо- и воздухообеспечению технологических процессов обогащения и водо- и воздухоподающему оборудованию на обогатительных фабриках, транспорту руды и продуктов переработки в технологическом процессе, и подъемно-транспортным устройствам, бункерном и ремонтном хозяйстве обогатительных фабрик.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются устройства и эксплуатация аппаратов водоснабжения, воздухообеспечения, транспорта продуктов на обогатительных фабриках, бункерное хозяйство, складирование сырья и продуктов обогащения. Рассматривается взаимосвязь вспомогательного хозяйства с технологическими процессами обогащения. Изучаются методики расчетов и выбора вспомогательного оборудования, а также структура вспомогательного хозяйства

Ожидаемые результаты: должны знать роль вспомогательного хозяйства в производственной деятельности обогатительных фабрик, водо- и воздухообеспечение технологических процессов обогащения, гидравлический транспорт продуктов обогащения, насосы и аппараты для подачи воздуха, транспортные машины и механизмы

для перемещения продуктов переработки, бункерное и ремонтное хозяйство обогатительных фабрик.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

PPR3303 Переработка полиметаллических руд -3 кредита

Пререквизиты: ООPI2216 Основы обогащения полезных ископаемых

Цель изучения: Ознакомиться с основными типами полиметаллических руд, веществами и минералогическими составами руд, флотационными свойствами сульфидных и окисленных минералов тяжелых цветных металлов, основными типами технологических схем обогащения реагентными режимами.

Краткое содержание: Детальное знание флотационных свойств минералов тяжелых цветных металлов, реагентов, применяемых при селективной и коллективной флотации с получением одноименных концентратов, особенности в действии реагентов в зависимости от минералогического состава руды, анализируя вещественно-минералогического состава выбрать наиболее эффективную технологическую схему обогащения и реагентного режима.

Ожидаемые результаты:

-знать технологические характеристики основных типов руд цветных металлов;
-знать технологические основы обогащения этих руд, технологические схемы, реагентные режимы и оборудование, применяемое при обогащении руд цветных металлов;

-знать особенности минерального состава полиметаллических руд, методы их извлечения в концентраты, особенности и рациональные технологические схемы их переработки.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

TOGHS 3304 Обогащение горно-химического сырья -3 кредита

Пререквизиты: ООPI2216 Основы обогащения полезных ископаемых

Цель изучения: Ознакомиться с основными типами горно-химического сырья, веществами и минералогическими составами руд, основными типами технологических схем обогащения.

Краткое содержание: В дисциплине рассматриваются вопросы переработки горнохимического сырья, применяемое оборудование, принципы выбора схем переработки и оценки технико-экономических показателей, анализируя вещественно-минералогический состав руды выбрать наиболее эффективную технологическую схему обогащения. Приводятся общие сведения о горнохимическом сырье и сырьевой базе. Требования потребителей к продуктам обогащения. Современное состояние в области обогащения и переработки, перспективы дальнейшего развития данной отрасли производства.

Ожидаемые результаты:

-знать технологические характеристики основных типов горно-химического сырья;

-знать технологические основы обогащения этих руд, технологические схемы, оборудование, применяемое при обогащении руд;

-знать особенности минерального состава руд, методы их извлечения в концентраты, особенности и рациональные технологические схемы их переработки.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

TRU3304.1 Технология переработки урановых руд и концентратов – 3 кредита

Пререквизиты: ТКiPV3219 Технология кучного и подземного выщелачивания

Цель изучения: Изучение дисциплины позволяет студентам оценить техническую возможность и экономическую целесообразность переработки урановых руд с использованием различных процессов, применяемых в обогащении и гидрометаллургии.

Краткое содержание: Вещественный состав урановых руд. Технология переработки урановых руд. Основные этапы производства урана. Обогащение руды. Извлечение урана из руд и концентратов выщелачиванием. Переработка продуктивных растворов. Сорбционная технология переработки продуктивных растворов. Методы концентрирования и выделения урана из товарных десорбатов. Экологические аспекты переработки урановых руд и концентратов.

Ожидаемые результаты: Студент знакомится с вещественным составом урановых руд, имеющих в недрах Казахстана. Получает знания об аппаратах, применяемых при переработке урановых руд. Знакомится с технологиями переработки урановых руд с учетом вещественного состава сырья.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

SiKMO3305 Специальные и комбинированные методы обогащения – 3 кредита

Пререквизиты: MSM3222 Магнитные и специальные методы обогащения

Цель изучения: приобретение студентами, специализирующимися в области обогащения полезных ископаемых, знаний по теории, технологии и практики обогащения, а также изучение аппаратов, применяемых для переработки различных руд, получение навыков в наладке и эксплуатации лабораторного и промышленного оборудовании, навыков в постановке научно-исследовательских работ в области обогащения руд сложного вещественного состава.

Краткое содержание: Магнитные и специальные методы обогащения, рудоразборка минерального сырья (ручная и автоматическая) для повышения качества сырья и выделения ценных минералов. Минеральное сырье, не поддающееся обогащению и методы его переработки с использованием комбинированных процессов (обогащения и металлургии). Доводка кондиционных по основному металлу концентратов, но бракованных по примесям. Переработка коллективных концентратов, полученных методами обогащения с использованием пиро- и гидрометаллургических операций.

Ожидаемые результаты: Знать теоретические принципы сепарации минералов в магнитных и электрических полях, технологии специфических методов обогащения, сортировки, химического обогащения, выщелачивания. Существующее оборудование для магнитного и электрического обогащения и аппаратуру для выполнения специальных процессов обогащения, уметь рассчитывать и выбирать необходимое оборудование, обладать практическими навыками по введению специальной технологии регулировке оборудования.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

4 курс

№	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	БД 4.2.22	HimFIR4222	Химия флотационных реагентов	3	7
2	БД 4.2.22.1	TOGHS4222.1	Обогащение горно-химического сырья	3	7
3	ПД 4.3.10	ННО4310	Хвостовое хозяйство и очистка сточных вод обогатительных фабрик	3	7
4	ПД 3.3.7	PTS3307	Переработка техногенного сырья	3	7
5	ПД 4.3.11	OiKOP4311	Опробование и контроль обогатительных процессов	3	7
6	ПД 3.3.11.1	PPO4311.1	Переработка продуктов обогащения	3	7
7	ПД 4.3.8	OiP4308	Обезвоживание и пылеулавливание	3	7

8	ПД 4.3.8.1	ИРЮ4308.1	Исследование полезных ископаемых на обогатимость	3	7
9	ПД 4.3.9	РОФ4306	Проектирование обогатительных фабрик	3	7

НimFIR 4222 Химия флотационных реагентов – 3 кредита

Пререквизиты: Нim1210 Химия

Цель изучения: Освоение студентами теории и практики применения флотационных реагентов при флотации руд цветных и сопутствующих им редких металлов. Описаны строение и состав, физические и химические свойства реагентов, и закономерности о механизме действия флотационных реагентов в зависимости от их свойств и строения. Привитие навыков активного использования справочной литературы для выбора реагентов при флотационном обогащении.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются теоретические основы изменения поверхностных свойств минералов, роль в этом особенностей кристаллической структуры и виды межатомных связей, влияние на флотационные свойства минералов изоморфных примесей, возникновение анодных и катодных участков на поверхности, роль в адсорбционных процессах энергии кристаллов, полупроводниковых свойств минералов, растворимости минералов, хемосорбция и молекулярная адсорбция, прочность связи адсорбируемых ионов с элементами кристаллической решетки, изменение поверхностной энергии на границе твердое-жидкость, гидрофобизация и гидрофилизация поверхности.

Ожидаемые результаты: студенты должны уметь: ориентироваться в многообразии применения и использования флотационных реагентов; выбирать и обосновывать оптимальные расходы реагентов; проводить экспериментальные исследования; оформлять технологические схемы; пользоваться научной технической и рекламной литературой для выбора и обоснования применения реагентов.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

ТОGHS4222.1 Обогащение горно-химического сырья -3 кредита

Пререквизиты: ООPI2216 Основы обогащения полезных ископаемых

Цель изучения: Ознакомиться с основными типами горно-химического сырья, веществами и минералогическими составами руд, основными типами технологических схем обогащения.

Краткое содержание: В дисциплине рассматриваются вопросы переработки горнохимического сырья, применяемое оборудование, принципы выбора схем переработки и оценки технико-экономических показателей, анализируя вещественно-минералогический состав руды выбрать наиболее эффективную технологическую схему обогащения. Приводятся общие сведения о горнохимическом сырье и сырьевой базе. Требования потребителей к продуктам обогащения. Современное состояние в области обогащения и переработки, перспективы дальнейшего развития данной отрасли производства.

Ожидаемые результаты:

-знать технологические характеристики основных типов горно-химического сырья;

-знать технологические основы обогащения этих руд, технологические схемы, оборудование, применяемое при обогащении руд;

-знать особенности минерального состава руд, методы их извлечения в концентраты, особенности и рациональные технологические схемы их переработки.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

ННО4310 Хвостовое хозяйство и очистка сточных вод обогатительных фабрик - 3 кредита

Пререквизиты: FMO3301 Флотационные методы обогащения, GMO3221 Гравитационные методы обогащения

Цель изучения: Ознакомиться с основными типами сырья, составом отходов, свойствами их и используемыми технологическими схемами обогащения.

Краткое содержание: Классификация отходов. Методы и места хранения отходов. Химический и минералогический состав отходов. Текущие и лежалые хвосты обогатительных фабрик. Методы переработки лежалых хвостов обогатительных фабрик (гравитационный, флотационный, специальные и комбинированные методы). Отходы получаемые при обогащении сульфидных, окисленных и других руд. Переработка шлаков металлургических заводов. Перспективные технологии по переработке твердых бытовых отходов.

Ожидаемые результаты:

- знать технологические характеристики основных типов руд;
- знать технологические основы обогащения этих руд, технологические схемы, реагентные режимы и оборудование, применяемое при обогащении отходов;
- знать особенности минерального состава отходов, методы их извлечения в концентраты, особенности и рациональные технологические схемы их переработки.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

PTS4310.1 Переработка техногенного сырья - 3 кредита

Пререквизиты: FMO3301 Флотационные методы обогащения, GMO3221 Гравитационные методы обогащения

Цель изучения: Целью изучения дисциплины является изучение теоретических основ и практики процессов переработки техногенного сырья, а также ознакомление с оборудованием и конструкций аппаратов применяемых для этих целей, получение знаний студентами по закономерностям протекания процессов переработки техногенного сырья. Умение выбирать и обосновывать необходимые схемы переработки техногенного сырья, проводить расчеты по выбору соответствующего оборудования.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются свойства техногенного сырья, методы получения металлов, переработка техногенного сырья, рассматриваются вопросы выбора и обоснования оптимальных схем переработки техногенного сырья и анализ новых технологий и используемых аппаратов.

Ожидаемые результаты:

уметь ориентироваться в многообразии процессов и аппаратов, применяемых для переработки различных видов техногенного сырья, уметь выбирать и обосновывать оптимальные варианты схем переработки техногенного сырья, иметь необходимые знания об основном и вспомогательном оборудовании, пользоваться научно-технической и рекламной литературой для знакомства и анализа новых технологий и аппаратов.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

OiKOP4311 Опробование и контроль обогатительных процессов - 3 кредита

Пререквизиты: FMO3301 Флотационные методы обогащения, GMO3221 Гравитационные методы обогащения

Цель изучения: знакомство и освоение методов контроля производства на обогатительных фабриках с помощью которых достигается поддержание ритмичности технологических процессов при максимально возможной производительности и заданных качественных показателей обогащения.

Краткое содержание: Основные понятия о процессе опробования полезных ископаемых, продуктов их обогащения, контроля технологических процессов на обогатительных фабриках. Перечень контролируемых параметров. Методы и технические средства отбора проб из неподвижно-лежащих материалов и из движущихся масс. Определение минимального количества пробы от массы опробуемой партии. Минимальная масса точечной пробы. Минимальная масса пробы для проведения анализов: химического, гранулометрического, фракционного. Подготовка проб. Контроль

процессов обогащения. Технологический и товарный баланс. Организация опробования и контроль.

Ожидаемые результаты: знать основные научные принципы процесса опробования и контроля технологических процессов обогащения полезных ископаемых. Обладать навыками отбора, обработки проб, расчета балансов, съема и использования информации с систем автоматического контроля и управления. Уметь рассчитать параметры опробования, выбрать оборудование опробования и контроля, знать работу систем управления процессами.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

РРО4311.1 Переработка продуктов обогащения - 3 кредита

Пререквизиты: FMO3301 Флотационные методы обогащения, GMO3221 Гравитационные методы обогащения

Цель изучения: Целью изучения дисциплины является изучение теоретических основ и практики процессов переработки продуктов обогащения полезных ископаемых, а также ознакомление с оборудованием и конструкций аппаратов применяемых для этих целей, получение знаний студентами по закономерностям протекания процессов переработки концентратов цветных и черных металлов. Умение выбирать и обосновывать необходимые схемы переработки концентратов, проводить расчеты по выбору соответствующего оборудования.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются свойства металлов и сплавов, методы получения металлов, огнеупорные материалы и металлургическое топливо, переработка железных концентратов, переработка медных концентратов, переработка свинцовых концентратов, переработка цинковых концентратов, переработка оловянных концентратов, переработка вольфрамовых концентратов, рассматриваются вопросы выбора и обоснования оптимальных схем переработки концентратов и анализ новых технологий и используемых аппаратов.

Ожидаемые результаты:

уметь ориентироваться в многообразии процессов и аппаратов, применяемых для переработки различных видов концентратов, уметь выбирать и обосновывать оптимальные варианты схем переработки концентратов, иметь необходимые знания об основном и вспомогательном оборудовании металлургических цехов, пользоваться научно-технической и рекламной литературой для знакомства и анализа новых технологий и аппаратов.

Постреквизиты: POF4315 Проектирование обогатительных фабрик

OiP4308 Обезвоживание и пылеулавливание - 3 кредита

Пререквизиты: FMO3301 Флотационные методы обогащения, GMO3221 Гравитационные методы обогащения

Цель изучения: изучение теоретических основ и практики процессов обезвоживания и пылеулавливания, используемых на обогатительных фабриках, а также ознакомление с оборудованием и конструкцией аппаратов, применяемых для этих целей.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются теоретические основы процессов обезвоживания и пылеулавливания, конструкции и принцип действия аппаратов используемых для дренирования, центрифугирования, сгущения, фильтрования, сушки и пылеулавливания. Рассматриваются методики по выбору и расчету основного вспомогательного оборудования и схем обезвоживания.

Ожидаемые результаты: прослушав данный курс, студент должен знать место и роль процессов обезвоживания, пылеулавливания в схемах обогащения полезных ископаемых, теоретические основы процессов; конструкции и принцип действия основных аппаратов, используемых на практике. Уметь определять параметры

характеризующие процессы обезвоживания, принципы регулирования и расчета производительности основных аппаратов.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

ГРО4308.1 Исследование полезных ископаемых на обогатимость - 3 кредита

Пререквизиты: ФМО3301 Флотационные методы обогащения, ГМО3221 Гравитационные методы обогащения

Цель изучения: Знать методы определения вещественного, минералогического и фазового состава ценных комбинатов для выбора наиболее эффективного технологического метода и схемы обогащения, а также реагентного режима.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются методы отбора технологических проб, подготовки их к исследованию на обогатимость, составление схем разделки проб, вещественно-минералогический состав руды с применением различных методов анализа, применение планирования экспериментов, методика проведения схемных опытов, порядок проведения полупромышленных и промышленных испытаний, методика составления отчетов НИР.

Ожидаемые результаты: Уметь проанализировать данные, полученные химическими, минералогическими и фазовыми анализами и на их основе правильно выбрать эффективные методы обогащения, технологическую схему обогащения, уметь ставить эксперименты для выбора высоких показателей.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

РОФ4306 Проектирование обогатительных фабрик - 3 кредита

Пререквизиты: ФМО3301 Флотационные методы обогащения, ГМО3221 Гравитационные методы обогащения

Цель изучения: Целью является получение знаний в области проектирования обогатительных фабрик, изучение основных принципов технологического проектирования обогатительных фабрик, освоение методик выбора и расчета технологических схем и оборудования и привитие навыков использования технической и справочной литературы, принципы технологического проектирования и состав проектно-сметной документации.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются общие сведения о проекте и проектировании горнометаллургических предприятий, исходные данные для проектирования, выбор и обоснование качественных показателей обогащения и производительности фабрик и отдельных цехов. Выбор и расчет технологических и водно-шламовых схем обогащения, выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования. Организация проектирования зданий и сооружений, общие принципы компоновки оборудования. Ремонтное, складское и хвостовое хозяйство, генеральный план. Элементы САПР при проектировании обогатительных фабрик.

Ожидаемые результаты: знать основные принципы и порядок проектирования обогатительных фабрик, методики расчета технологических схем для различного вида сырья, методики выбора и расчета основного и вспомогательного оборудования, основные принципы компоновки оборудования.

Постреквизиты: РОФ4315 Проектирование обогатительных фабрик

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

KAZAKH NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY
AFTER K.I. SATPAYEV

**CATALOGUE OF ELEKTIV DISCIPLINES
SPECIALITIES 5B073700 is ENRICHING of MINERALS**

Almatu 2016

The catalogue of elektiv disciplines is ratified by scientifically-methodical advice of the Kazakh national research technical university named after K.I.Satpayev (protocol № 7 from " 20 June " 2016). Almatu, KazNITU, 2016.

A catalogue is plugged in itself by the list of *элективных* disciplines (component on a choice) of speciality, prerekvizit and essential post-elements of disciplines, aim of study of discipline, their short maintenance, expected results.

COMMEMORATIVE BOOKLET STUDENT AND EDVAZER

All educational disciplines of speciality in бакалавриате are divided on the cycles of OOD, DV, PD, DV, PD in a city council and doktorant, to the modules into that they are divided into obligatory and элективные (on a choice) disciplines. The list of obligatory for a study disciplines is driven to the model curriculum of speciality (ТУП). The list of elektiv disciplines for every course of speciality appears in the catalogue of elektiv disciplines (KED), that is the systematized annotated list of disciplines on the choice of speciality. KED must give (to provide) to student an opportunity of alternative choice of elektiv of educational disciplines in accordance with the chosen trajectory of educating.

On the basis of ТУП and KED is formed individual curriculum (IUP) of student on a school year. A help to the bachelors and магистрантам at drafting of IUP renders эдвайзер appointed by a producing department. Докторанты of IUP make independently. IUP determines the individual educational trajectory of every student within the framework of speciality. In IUP disciplines of obligatory component and types of educational activity (practices, research work, state (complex) examination, writing and defence of diploma work (project), dissertation) are included from ТУП and discipline of component on a choice from KED.

In a help to the bachelors of the educational trajectory oriented to the concrete sphere of activity taking into account the necessities of labour-market and employers, within the framework KED must be presented list of disciplines, avouching for student the purposeful mastering laid down an educational programme.

At the choice of elektiv disciplines it is necessary to take into account the following:

1 In one semester the student of internal form of educating must master 18-22 credits (obligatory and elektiv), controlled from distance form are 9-12 credits (obligatory and elektiv), without the account of additional kinds educating (DVO) that are obligatory for a study.

2 the Common amount of credits for all period of educating must not exceed indicated in ТУП of speciality amount.

3 Элективные of discipline is incorporated in groups on a choice with a corresponding number. From every group of disciplines it is possible to choose only one elektiv educational discipline.

Academic degree: Bachelor of technique and technologies

2 course

№	Name of the module	Cycle of discipline	Code the discipline	Name of discipline	Amount of credits	Semester
1	Module of labour protection	BD 2.2.14	OT 2214	Occupational safety	2	4
2	Module of physics	BD 2.2.8	Fiz2208	Physics II	3	3
3	Module of physics	BD 2.2.8.1	SGFO2208.1	Special chapters of physics in enriching	3	3
4	Chemical-technological module	BD 2.2.13	FizHim2213	Physical chemistry	2	4
5	Chemical-technological module	BD 2.2.13.1	HimMO2213.1	Chemical methods of enrichment	2	4
6	Chemical-technological module	BD 2.2.12	HimP2212	Chemistry of surface phenomena	3	4
7	Chemical-technological module	BD 2.2.12.1	HimFIR2212.1	Chemistry of flotation reagents	3	4
8	General technical module	BD 2.2.5	EOE2205	Design basics and machine parts	2	3
9	General technical module	BD 2.2.6	Elec2206	Electrical engineering	3	3
10	General technical module	BD 2.2.7	PM2207	Applied mechanics	3	3
11	General technical module	BD 2.2.9	NGiKG2209	Descriptive geometry and computer graphics	3	3
12	Module of generally preparation	BD 2.2.11	GidOP2211	The mechanics of dressing processes	3	4
13	Module of generally preparation	BD 2.2.11.1	ATP2211.1	Automation of technological processes OPIE	3	4

OT 2214 labour Protection - 2 credits

Prerequisites: Fiz1202 Physics 1

Purpose of study: the development of students of the system of labour safety management – its main principles and legal foundations, functions, and tasks, psychophysiological basics.

Abstract: Protection of labor, its structure, content, meaning and communication with other disciplines. System of labour safety management – its main provisions and legal framework, functions and tasks, psychophysiological foundations. Industrial sanitation – the sanitary requirements for facilities of the enterprise, climate and lighting of industrial premises, protection against noise and vibration of equipment, from harmful substances in the air and radiation. Safety – General requirements for manufacturing processes and equipment, loading and unloading operations, vessels and systems under pressure the electrical equipment. The basics of fire safety – General, fire safety systems and protection. Ensuring life safety, life safety, its composition, content and value.

Expected results: the result of studying the discipline the student acquires the ability to sufficiently argue the principles for determining the main characteristics of the system of occupational safety management; the possibility of using these methods of calculation to real objects; practical problem-solving skills.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

Fiz 2208 Physics II -3 credit

Prerequisites: Physics 1 Fiz1202

The aim of the study: the Purpose of the discipline "Physics 2" is the acquisition by students of knowledge about electric and magnetic phenomena and their application in the use of various production equipment, which are widely used in electrical and electronic devices.

Abstract: Optics. The concept of geometrical optics. Properties of light waves. Interference, diffraction. Electromagnetic waves in matter, dispersion and polarization of light. Quantum physics. The thermal radiation. Photons. The photoelectric effect. Compton Effect.

Experimental study of the basic ideas of quantum theory. Wave – particle duality. The Schrodinger Equation. The atom and the hydrogen molecule in quantum theory. Spontaneous and stimulated emission. Lasers. Elements of quantum statistics. Condensed state. Low-dimensional systems. The atomic nucleus and the elementary particles.

Expected results: the result of studying the discipline the student acquires the ability to sufficiently argue the principles for determining the main characteristics of the system; possibility of application of the calculation methods for real objects; practical problem-solving skills.

Postrequisites: MSM3222 Magnetic and special methods of enrichment

SGFO2208.1 Special chapters of physics in enrichment-3 credit

Prerequisites: Physics 1 Fiz1202

The aim of the study: the Purpose of discipline is mastering of knowledge about electric and magnetic phenomena, optics and applying them using various production equipment.

Abstract: Magnetic and electric properties of minerals. Hardness. Optics. Properties of light waves. Interference, diffraction. Electromagnetic waves in matter, dispersion and polarization of light. The thermal radiation.

Expected results: the result of studying the discipline the student acquires the ability to sufficiently argue the principles for determining the main characteristics of the system; possibility of application of the calculation methods for real objects; practical problem-solving skills.

Postrequisites: MSM3222 Magnetic and special methods of enrichment

FizHim2213 Physical chemistry - 2 credits

Prerequisites: Him1210 Chemistry, Physics Fiz1202 1

The purpose of studying the discipline:

- the formation of students scientific thinking and the creation of the foundations of theoretical preparation for studying physical and chemical processes;
- understanding of the relation of environmental changes with anthropogenic influence, the decision of problems of environmental protection;
- development of theoretical and experimental issues research, which are used in all branches of chemical and petrochemical industry.

Abstract: the study of methods of detection, identification and determination of constituent parts (atoms, ions, molecules and functional groups) of the analyte; measuring the number of constituent parts, or their quantitative relationships; the study of chemical, physico-chemical and instrumental methods of analysis.

Expected results: formation at students knowledge about the methods and means of determining chemical composition of substances and their mixtures. The student should know: classification of methods of analysis for properties of matter, become familiar with typical and specific reactions used in analytical chemistry as well as with methods of quantitative analysis. The student should be able to qualitatively and quantitatively determine the presence in the analyzed sample of those or other ions, to separate complex chemical mixtures for conducting reactions for the detection and quantitative determination of any element.

Postrequisites: FMO3301 Flotation beneficiation methods

HimP2212 surface Chemistry– 3 credits

Prerequisites: Chemistry Him1210

Purpose of study: the Development of students theory and practice of application of flotation reagents in flotation of ores of nonferrous and related rare metals. Describe the structure and composition, physical and chemical properties of the reactants, and the regularities of the mechanism of action of flotation reagents, depending on their properties and structure. Skills active use reference books to select chemicals for flotation enrichment.

Abstract: the discipline studies the theoretical basis of change in surface properties of minerals, role of features of the crystal structure and the types of interatomic bonds, the effect on flotation properties of the minerals of isomorphous impurities, the appearance of anodic and cathodic sites on the surface, role in the adsorption processes of energy crystals, semiconductor properties of minerals, solubility of minerals, chemisorption and molecular adsorption, the bond strength of the adsorbed ions with elements of the crystal lattice, the change of the surface energy at the interface solid-liquid, and the hydrophobicity of the surface gidrofilizatsii.

Expected outcomes: students should be able: to Orient themselves in diversity of application and use of flotation agents; to select and justify the optimal consumption of chemicals; conduct experimental studies; to make the technological scheme; to use scientific technical and promotional literature to select and justify the use of reagents.

Postrequisites: FMO3301 Flotation beneficiation methods

HimFIR2212.1 Chemistry of flotation reagents – 3 credits

Prerequisites: Chemistry Him1210

Purpose of study: the Development of students theory and practice of application of flotation reagents in flotation of ores of nonferrous and related rare metals. Describe the structure and composition, physical and chemical properties of the reactants, and the regularities of the mechanism of action of flotation reagents, depending on their properties and structure. Skills active use reference books to select chemicals for flotation enrichment.

Synopsis: The discipline studies the theoretical basis of change in surface properties of minerals, role of features of the crystal structure and the types of interatomic bonds, the effect on flotation properties of the minerals of isomorphous impurities, the appearance of anodic and cathodic sites on the surface, role in the adsorption processes of energy crystals, semiconductor properties of minerals, solubility of minerals, chemisorption and molecular adsorption, the bond strength of the adsorbed ions with elements of the crystal lattice, the change of the surface energy at the interface solid-liquid, and the hydrophobicity of the surface gidrofilizatsii.

Expected outcomes: students should be able: to Orient themselves in diversity of application and use of flotation agents; to select and justify the optimal consumption of chemicals; conduct experimental studies; to make the technological scheme; to use scientific technical and promotional literature to select and justify the use of reagents.

Prerequisites: FMO3301 Flotation beneficiation methods

EOE2205 fundamentals of design and machine parts – 2 credits

Prerequisites: Mat(I) 1201 Mathematics 1, Physics 1 Fiz1202

The aim of the study: the Purpose of study of discipline "fundamentals of design and machine elements" is the acquisition by students of knowledge about the potential energy of deformation. Mechanical properties of materials in tension-compression. Calculations on strength and stiffness in tension-compression and their application in the use of various production equipment.

Synopsis: Tension and compression of a straight rod. Plotting normal forces. Stresses in the sections and deformations of a straight rod. Geometric characteristics of flat sections. Shear and torsion. Plotting torque, stress and strain.

Mechanical properties of materials under pure shear. Calculations on strength and torsional rigidity. The potential energy of deformation. Bending. The construction of diagrams of shear forces and bending moments. Normal and shear stresses under bending. Moving when bending. Calculations on strength and stiffness in bending.

Expected results: as a result of studying this discipline students must: a) to study the structure, principle of operation, basic operational characteristics, applications, advantages and disadvantages of electrical devices and equipment, learn to use them in practical activities; b) to develop methods of calculation) to be able to understand, using the instructions, descriptions, technical passport, the operation of devices and installations, g) to be able experimental way to

determine parameters and characteristics of the equipment.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

Elec2206 Electrical engineering – 3 credits

Prerequisites: Mat(I) 1201 Mathematics 1, Physics 1 Fiz1202

The aim of the study: the Purpose of the discipline "Electrical equipment" is mastering by students knowledge about electric and magnetic phenomena and their application in the use of various production equipment, which are widely used in electrical and electronic devices.

Brief content: fundamentals of the theory of electrical circuits, DC and AC currents and methods of their calculation, the theory of electromagnetic phenomena and magnetic circuits, necessary for further study of the principles and devices electrical measuring instruments and electrical machines, electrical measurements of electrical and non-electrical quantities. Electric cars as sources of electrical energy and the main form of the application of electrical energy in industry.

Expected results: as a result of studying this discipline students must: a) get an idea about modern methods of producing electricity, trends in development of power supply systems of industrial and other objects, and used them in electric equipment, as domestic and world electric power industry; b) to study the structure, principle of operation, basic operational characteristics, applications, advantages and disadvantages of electrical devices and equipment, learn to use them in practical activities; C) to develop methods of calculation of electric, magnetic, and electronic circuits and devices, the ways of rational energy consumption during the operation of electrical equipment and to learn to lead their implementation; g) to study electrical and electronic symbols and terminology; d) to be able to understand, using the instructions, descriptions, technical passport, the operation of devices and installations, including electrical and electronic circuit, elements and devices for effective operation; e) be able experimental way to determine parameters and characteristics of typical electrical and electronic devices and equipment.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

PM2207 Applied mechanics – 3 credits

Prerequisites: Mat(I) 1201 Mathematics 1, Physics 1 Fiz1202

The aim of the study: the study of the foundations of mechanics (concepts, theorems, laws), practical methods of application; teaching students the basics of the science of strength of materials and structures, proper choice of methods of calculation and design; preparation for the study of other General engineering and special disciplines; develop students ' skills of self-improvement.

Abstract: Theoretical mechanics. In the section "Static" addresses the conditions of equilibrium of absolutely solid bodies under the action of converging and arbitrary planar force systems; theory of moments and the methods of determining the center of gravity of the body. In the section "Kinematics" studies the laws of motion of a material point and body in different types of motion (translational, rotational, and plane-parallel) from a geometrical point of view.

In Dynamics we study the motion of a material point and a body subject to forces, deals with the General laws of their movement to determine their main characteristics. Mechanics of materials. We study modern methods of calculation of elements of machine-building structures for strength, stiffness under different types of deformation (tension, compression, torsion, bending), the mechanical properties of most common structural materials, geometric characteristics of flat sections, the basics of theories of stress and strain state, strength of hypothesis, General case of forces, principals of calculating statically indeterminate systems, calculations, stability calculations for dynamic forces.

Expected results: the result of studying the discipline the student acquires the ability to sufficiently justify the principles of determining the basic characteristics of mechanical systems; application of the calculation methods for real objects; practical problem-solving skills

associated with the equilibrium and motion of material bodies; calculate the strength, rigidity and stability of machine parts and structures. Must be able to use basic knowledge; be familiar with the basic mechanics of the theoretical models and to assess the scope of their application; ability to solve problems associated with determining the strength and stiffness characteristics of the system to improve reliability and efficiency in the design of machines and instruments; to have practical skills for the experimental study of mechanical characteristics of structural materials and stress-strain state of simple structural elements; with modern testing machines and measuring equipment; possess the ability to work both independently and in a team.

Post requisites: Knowledge and skills received at studying of discipline "Applied mechanics", are the basis for the development of technical and special disciplines of the curriculum a speciality in minerals processing.

NGiKG2209 descriptive geometry and computer graphics – 3 credits

Prerequisites: Mat(I) 1201 Mathematics 1, Physics 1 Fiz1202

The purpose of studying of discipline is: mastering students of basic methods of image spatial forms on the plane; the development of spatial representation and imagination, constructive-geometric thinking based on graphic models of spatial forms; the acquisition of knowledge and skills needed to perform sketches, working drawings, reading and detailirovki, drawings of Assembly units.

Summary. The main method of descriptive geometry. Methods of projection. The axonometric view. Plots Monge. Plots of points, lines and planes. Positional and metric tasks. Polyhedra. How to convert a drawing. Curved lines and surfaces. The intersection of surfaces. Construction of development of surfaces. Unified system for design documentation (ESKD). National and international standards. Basic rules of registration of drawings. A geometric construction. Image: views, sections and cross-sections. Thread. Detachable and permanent connection. Sketching. The execution of drawings of Assembly units. Reading and details and drawings of Assembly units. The study of the graphic system AutoCAD. The use of 2D and 3D modelling in AutoCAD system and drawing.

Expected results: the development of students the basic methods of image spatial forms on the plane. The student should know: the theory of graphic models of spatial forms, to apply their knowledge and skills to perform sketches, working drawings, reading drawings and details of Assembly units. Know the graphical system AutoCAD General concept on other graphics systems computer graphics. The student should be able to: perform sketches, part drawings, Assembly drawings, able to read and execute the details ceritera Assembly units. To carry out plans and drawings in the graphic system AutoCAD.

Post requisites: Knowledge and skills obtained while studying the discipline "descriptive geometry and computer graphics", are the basis for the development of technical and special disciplines of the curriculum a speciality in minerals processing.

GidOP2211 the Mechanics of dressing processes – 3 credits

Prerequisites: Mat(I) 1201 Mathematics 1, Physics 1 Fiz1202

The aim of the study: the Study of the theoretical foundations and practices gidroaeromekhanika of the processes occurring in devices used in mineral processing.

Abstract: the discipline studies the physical properties of liquids and gases fundamentals of hydrostatics and hydrodynamics, the laws of motion of bodies in an environment of free and constrained motion, the equation of motion of bodies, fluid flow through granular and porous layers, hydrodynamics of fluidized layers, filtration through a porous septum, two and three phase system, suspension, gidroaeromekhanika processes occurring in mineral processing, aeration and mixing of suspensions.

Expected results: to know the basic laws of hydrostatics and hydrodynamics, characteristics and modes of motion of liquid and gas in a concentrating apparatus, the hydraulic resistance and their influence on fluid flow and gas, the laws of flow of non-Newtonian fluids, the outflow of fluids from holes and nozzles, the laws of motion of bodies in the environment using granular and porous walls.

Postrequisites: FMO3301 Flotation beneficiation methods

ATP2211.1 automation of technological processes of enrichment - 3 credits

Prerequisites: Mat(I) 1201 Mathematics 1, Physics 1 Fiz1202

Learning goal: to Learn the basics of automatic control, elements of control systems, methods of mathematical description.

Abstract: Theoretical bases of automatic control. Basic concepts and typical elements of control systems. methods of mathematical description. Management system. Transfer functions, stability of systems. Quality management processes. The laws of regulation. Automated control systems of technological processes (ASUTP), control systems (flow of ore and concentrates, temperature measurement, pressure, level). Automation of technological processes of enrichment (crushing, grinding, flotation, separation, thickening, dehydration).

Expected results: to be able to navigate in a variety of processes and apparatus used for automatic control; select and justify the best options automation of the preparatory, main and auxiliary processing for processing various types of mineral raw materials

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

3 course

№	Module name	Cycle discipline	Cod discipline	Discipline Name	Number of credits	Semester
1	Module of physics	BD3.2.2 2	MSM3222	Magnetic and special methods of mineral processing	3	5
2	Module of physics	BD 3.2.22.1	MEMO3222. 1	Magnetic and electrical methods of enrichment	3	5
3	General technical module	BD 3.2.23	SMiS3223	Standardization, certification and technical measurements	2	6
4	Module of generally preparation	BD 2.2.17	MiMP2217	Mineralogy and MPI	3	5
5	Module of generally preparation	BD 2.2.17.1	SBM2217.1	The history of the development of mining industry	3	5
6	Module technologies of processing of mineral raw materials 1	BD 3.2.18	PZUR3218	The processing of gold and uranium ores	3	5
7	Module technologies of processing of mineral raw materials 1	BD 3.2.18.1	PPRUS321 8.1	The processing of productive solutions of uranium feedstock	3	5
8	Module technologies of processing of mineral raw materials 1	BD 3.2.19	TKiPV321 9	Technology of heap leaching and underground	3	5
9	Module technologies of processing of mineral raw materials 1	BD 3.2.19.1	GeoT3219. 1	Geotechnological methods of enrichment	3	6
10	Модуль технологий переработки минерального сырья 1	BD 3.2.20	PRiO3220	The ore processing and equipment	3	5
11	Module technologies of processing of mineral raw materials 1	BD 3.2..20.1	RiOP3220.1	Deposition, ore preparation and beneficiation	3	5
12	Module technologies of processing of mineral raw materials 1	BD 3.2.21	GMO3221	Gravitational methods of enrichment	3	5
13	Module technologies of processing of mineral raw materials 1	BD 3.2.21.1	PTGO3221.1	Processes of mineral processing	3	5
14	Module technologies of processing of mineral raw	PD3.3.2	PiA3302	Processes and equipment for production and processing.	3	6

	materials 2					
15	Module technologies of processing of mineral raw materials 2	PD 3.3.2.1	EROO3302.1	Maintenance and repair of processing equipment	3	6
16	Module technologies of processing of mineral raw materials 2	PD 3.3.3	PPR3303	Processing of polymetallic ores	3	6
17	Module technologies of processing of mineral raw materials 2	PD 3.3.4	TOGHS 3304	Beneficiation of mining and chemical raw materials	3	6
18	Module technologies of processing of mineral raw materials 2	PD 3.3.4.1	TPU3304.1	The technology of processing of uranium ores and concentrates	3	6
19	Module technologies of processing of mineral raw materials 2	PD 3.3.5	SiKMO3305	Special and combined methods of enrichment	3	6

MSM3222 Magnetic and special methods of mineral processing – 3 credits

Prerequisites: OOP12216 the Basics of mineral processing

The aim of the study: the acquisition by students specializing in the field of mineral processing, knowledge on theory, technologies and practices of enrichment, as well as the study of the apparatus used for processing various ores, obtaining skills in the adjustment and operation of laboratory and industrial equipment, skills in the production of scientific research in the field of enrichment of ores of complex material composition.

Abstract: Magnetic and special methods of enrichment, picking mineral raw materials (manual and automated) to improve the quality of raw materials and allocation of valuable minerals. Mineral raw material, is not amenable to beneficiation and methods of its processing with the use of combined processes (enrichment and metallurgy). Debugging certified for base metal concentrates, but rejected for impurities. Processing bulk concentrate, obtained by enrichment using pyro - and hydrometallurgical operations.

Expected results: to Know the theoretical principles of separation of minerals in the magnetic and electric fields, technologies of specific methods of processing, sorting, chemical enrichment, leaching. The existing equipment for electric and magnetic enrichment and equipment to perform specific beneficiation processes, to be able to calculate and to choose the necessary equipment, to possess practical skills for the introduction of a special technology machine settings.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

MEMO3222.1 Magnetic and electrical methods of mineral processing – 3 credits

Prerequisites: OOP12216 the Basics of mineral processing

The aim of the study: the acquisition by students specializing in the field of mineral processing, knowledge on theory, technologies and practices of enrichment, as well as the study of the apparatus used for processing various ores, obtaining skills in the adjustment and operation of laboratory and industrial equipment, skills in the production of scientific research in the field of enrichment of ores of complex material composition.

Abstract: Magnetic and electrical methods of enrichment, picking mineral raw materials (manual and automated) to improve the quality of raw materials and allocation of valuable minerals. Mineral raw material, is not amenable to beneficiation and methods of its processing with the use of combined processes (enrichment and metallurgy). Debugging certified for base metal concentrates, but rejected for impurities. Processing bulk concentrate, obtained by enrichment using pyro - and hydrometallurgical operations.

Expected results: to Know the theoretical principles of separation of minerals in the magnetic and electric fields, technologies of specific methods of processing, sorting, chemical enrichment, leaching. The existing equipment for electric and magnetic enrichment and equipment to perform specific beneficiation processes, to be able to calculate and to choose the

necessary equipment, to possess practical skills for the introduction of a special technology machine settings.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

SMiS3223 Standardization, certification and technical measurements – 2 credits

Prerequisites: Physics Fiz1202, Mat(I) Math 1201

The aim of the study: Familiarization and study of the system of standardization, Metrology and certification on state, interstate and international levels.

Abstract: Systems of standardization, Metrology and certification on state, interstate and international levels. Certification of quality systems. The quality management system of the products, their development and application. State control and supervision of observance of requirements of technical regulations, standards and standardization documents. Precision parts, assemblies and mechanisms; a series of values of geometric parameters; the types of mates in the technique; deviations, tolerances and fit; a unified system of regulation and standardization in terms of accuracy.

Expected results: to be able to determine the main geometrical parameters, to know the types of mates in the technique; deviations, tolerances and landing.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

MiMP2217 Mineralogy and mineral deposits – 3 credits

Prerequisites: Chemistry Him1210

The aim of the study: the Purpose of discipline is mastering by the students of the theory and practice of processing various types of mineral raw materials, providing the students knowledge in the field of processes and apparatuses of production and processing, as well as making design decisions. Skills active use reference for calculations used in the enrichment process.

Abstract: the role and place of operations of ore dressing in beneficiation plants. Describe the technologies and equipment of different technologies of pretreatment. The paper describes the granulometric composition of mineral raw materials, schemes and devices the most common of pretreatment equipment – screens, crushers, grinders. Given guidance on their selection and calculation. Provides information about the new crushing and grinding equipment, directions of development of technics and technology of ore preparation.

Expected results: to be able to navigate in a variety of processes and apparatus used in the enrichment; to choose and justify the best options preparatory, core and support processes of enrichment for processing various types of mineral raw materials; issue a technological and hardware schemes; to use scientific technical and promotional literature to discover and analyze new technologies and devices.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

SBM2217.1 History of development of mining industry 3 credit

Prerequisites: Chemistry Him1210

The aim of the study: the Purpose of discipline is mastering by the students basic terms of enrichment, raw materials, methods of mining, mineral composition of different deposits.

Synopsis: Discusses the basic terms of enrichment, the types of materials, methods of mining, mineral composition. The article considers the questions of development of basic technological processes of beneficiation; ore dressing, gravity methods flotation magnetic and electric methods. Examines the formation and development of copper, lead, zinc production, gold, uranium, chrome and black industry of Kazakhstan.

Expected results: to be able to navigate in a variety of processes and apparatus used in the enrichment; to choose and justify the best options preparatory, core and support processes of enrichment for processing various kinds of minerals.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

PZUR3218 Processing of gold and uranium ore - 3 credits

Prerequisites: Chemistry Him1210

The aim of the study: Introduction and study of technological processes of processing of gold and uranium ores, the theory and practice of enrichment and hydrometallurgical processes to extract gold and uranium.

Abstract: Material composition of gold ores. The technology of processing gold ore using beneficiation and metallurgical operations. Refining. Associated gold recovery in the processing of copper and zinc concentrates. Technology of processing of secondary raw materials containing precious metals. Environmental aspects in the processing of gold ores. Material composition of uranium ores. The technology of processing of uranium ores. Refining. Associated extraction of rare metals in the processing of uranium raw material. Environmental aspects of processing of uranium raw material.

Expected results:

-to know the physico-chemical fundamentals of metallurgical methods of extracting gold and silver by cyanidation;

-to know the desorption of gold and impurities from saturated sorbents-ion-exchange resin and activated carbon;

-know the recovery of gold and silver from productive, cyanide and tiomochevina solutions;

-be able to define the basic parameters of the sorption processes, know equipment design cyanidation, sorption, elution of saturated sorbents, electrowinning the rich eluate;

-be able to determine the flow of the pulp, sorbents; to know the methods of regeneration of sorbents and methods of purification of industrial wastewater of a gold processing plants;

-know the technological scheme of extraction of uranium from ore raw materials, the method of underground leaching of uranium raw material and extraction of dissolved uranium from productive solutions of underground leaching.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

PPRUS3218.1 the Processing of productive solutions of uranium feedstock

Prerequisites: Chemistry Him1210

The aim of the study: Introduction and study of technological processes of processing of uranium ores, the theory and practice of enrichment and hydrometallurgical processes of uranium extraction.

Abstract: the Extraction of uranium from the ore by leaching. Composition produktivnyh solutions. The sorbents used in the processing of produktivnyh solutions. Sorption technology for processing produktivnyh solutions. Methods of concentration and recovery of uranium from tovarnih of decorativ. Methods of transportation of finale products. Technological scheme of processing produktivnyh solutions. Environmental aspects of processing processing produktivnyh solutions.

Expected results:

-be able to define the basic parameters of the sorption processes, know equipment design cyanidation, sorption, elution of saturated sorbents, electrowinning the rich eluate;

-be able to determine the flow of the pulp, sorbents; to know the methods of regeneration of sorbents and methods of purification of industrial wastewater of a gold processing plants;

-know the technological scheme of extraction of uranium from ore raw materials, the method of underground leaching of uranium raw material and extraction of dissolved uranium from productive solutions of underground leaching.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

TKiPV3219 Technology of heap leaching and underground - 3credit

Prerequisites: Chemistry Him1210

The aim of the study: introduction and study methods of extracting precious and nonferrous metals from the poor and off-balance sheet raw materials.

Abstract: Heap leaching – a method of extracting precious metals and copper from low-grade ores is widespread in the CIS and abroad. Method for heap leaching of gold ores is most effective for silicified and calcareous sedimentary rocks, shale and sandy dolomite, quartz and volcanic rocks. Apply two kinds of leaching in heaps: "fast" leaching of crushed ore and long, without pre-crushing. In the first case the ore is crushed to 25 mm or less, then stack in piles with a height of 1.0 – 2.5 m weight up to 10 thousand tons of ore. The duration of the cyanidation 7-30 days. In the second case, blasted ore particle size of 150-160 mm is placed in piles with a height of 6-9 m, weighing from 10 thousand to 2 million tonnes of ore and a longer term.

For copper raw material leaching is subjected to oxidized and mixed ores with low copper content. And for gold and for copper heap poured on a specially prepared sites, with the slope for collection of productive solutions. Gold-bearing solutions are sent to the deposition of gold on resin or activated carbon, and copper-containing solutions in the deposition of copper by cementation.

Underground leaching is used for processing parcels developed copper deposits special pouring acid solutions. The leach solution is sent to copper recovery by cementation.

Expected results:

-know the chemistry of the methods of heap leaching and underground gold - and copper-containing raw materials;

-know the ways of heap and underground leaching, the device heaps. The technology of their irrigation, collection of productive solutions and methods of extracting dissolved metals.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

GeoT3219.1 geotechnological methods of enrichment-3 credit

Prerequisites: Chemistry Him1210

The aim of the study: the Purpose is to obtain knowledge on the theoretical foundations and practices of geotechnical enrichment techniques based on heat, mass transfer, chemical and hydrodynamic processes.

Abstract: the discipline studies the methods geotechnological mining, as well as the characteristics of the properties of rocks and minerals to determine the possibility of transfer to mobile state extractable useful components. Deals with the issues of physico-chemical principles of geotechnical processes. We study the numerical scheme of processing of uranium, gold, manganese, iron ore and non-metallic minerals, as well as the processes of food processing geotechnologies. Discusses the economic, environmental and social aspects of geotechnological methods of mineral processing.

Expected result: should know the properties of rocks and minerals used in geotechnological methods of enrichment, enrichment methods of geotechnical, physical-chemical fundamentals of geotechnical processes and the impacts of rocks and minerals, processing products Geotechnology, environmental and social aspects of geotechnological methods of extraction and processing of minerals.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

PRiO3220 the ore processing and equipment – 3 credits

Prerequisites: OOP12216 the Basics of mineral processing

The aim of the study: familiarization with the basics of the theory of the processes of screening, crushing and grinding. Study schemes, designs and devices – ore preparation

equipment: screens. Crushers and mills, estimating their performance and range of sizes of equipment.

Abstract: In the discipline are studied in detail: technological processes of ore preparation and mineral dressing; construction equipment used; methods of calculation and selection of main and auxiliary equipment; operation of crushing and grinding and beneficiation equipment.

Expected results:

- to know bases of the theory of the processes of screening, crushing and grinding;
- know scheme, design and device ore preparation equipment: screeners, crushers, grinders;
- to own methods of calculation and selection of process equipment, rules of its operation;
- know the basic contemporary methods and directions of increase of efficiency of ore processing.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

RiOP3220.1 deposition, ore preparation and equipment – 3 credits

Prerequisites: OOP12216 the Basics of mineral processing

The aim of the study: familiarization with the basics of the theory of the processes of screening, crushing and grinding. Study schemes, designs and devices – ore preparation equipment: screens. Crushers and mills, estimating their performance and range of sizes of equipment.

Abstract: In the discipline are studied in detail: technological processes of ore preparation and mineral dressing; construction equipment used; methods of calculation and selection of main and auxiliary equipment; operation of crushing and grinding and beneficiation equipment.

Expected results:

- to know bases of the theory of the processes of screening, crushing and grinding;
- know scheme, design and device ore preparation equipment: screeners, crushers, grinders;
- to own methods of calculation and selection of process equipment, rules of its operation;
- know the basic contemporary methods and directions of increase of efficiency of ore processing.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

GMO3221 Gravitational methods of enrichment – 3 credits

Prerequisites: OOP12216 the Basics of mineral processing

The aim of the study: the Purpose of discipline is mastering by the students of the theory and practice of processing various types of mineral raw materials with gravity beneficiation processes, as well as skills for active use of reference literature for the calculations of the processes used. The subject is special, so bachelor's degree in metallurgy (specialization in mineral processing) must be fluent in knowledge in the field of gravity concentration of minerals.

Brief content: In this course this course will cover: Theoretical foundations of gravitational enrichment Processes hydraulic and pneumatic classification and apparatus; Enrichment in heavy environments; jigging Enrichment; Enrichment at the stream of water flowing through an inclined surface; Pneumatic enrichment; Washing ores.

Expected outcomes: in this course, the student should know the place and the role of the gravitational methods of enrichment in the circuits of mineral processing; theoretical bases of processes; construction and principles of operation of basic devices used in practice, to be able to define the parameters of the motion of bodies in environments performance indicator gravitational processes and regulation principles, performance calculations basic devices.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

PTGO3221.1 Processes of mineral processing – 3 credits

Prerequisites: OOP12216 the Basics of mineral processing

The aim of the study: the Purpose of discipline is mastering by the students of the theory and practice of processing various types of mineral raw materials, providing the students knowledge in the field of processes and apparatuses of production and processing, as well as making design decisions. Skills active use reference for calculations used in the enrichment process.

Abstract: the role and place of operations of ore dressing in beneficiation plants. Describe the technologies and equipment of different technologies of pretreatment. The paper describes the granulometric composition of mineral raw materials, schemes and devices the most common of pretreatment equipment – screens, crushers, grinders. Given guidance on their selection and calculation. Provides information about the new crushing and grinding equipment, directions of development of technics and technology of ore preparation.

Expected results: to be able to navigate in a variety of processes and apparatus used in the enrichment; to choose and justify the best options preparatory, core and support processes of enrichment for processing various types of mineral raw materials; issue a technological and hardware schemes; to use scientific technical and promotional literature to discover and analyze new technologies and devices.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

PiA3302 Processes and equipment for production and processing – 3 credits

Prerequisites: OOP12216 the Basics of mineral processing

The aim of the study: the Purpose of discipline is mastering by the students of the theory and practice of processing various types of mineral raw materials, providing the students knowledge in the field of processes and apparatuses of production and processing, as well as making design decisions. Skills active use reference for calculations used in the enrichment process.

Abstract: the role and place of operations of ore dressing in beneficiation plants. Describe the technologies and equipment of different technologies of pretreatment. The paper describes the granulometric composition of mineral raw materials, schemes and devices the most common of pretreatment equipment – screens, crushers, grinders. Given guidance on their selection and calculation. Provides information about the new crushing and grinding equipment, directions of development of technics and technology of ore preparation.

Expected results: to be able to navigate in a variety of processes and apparatus used in the enrichment; to choose and justify the best options preparatory, core and support processes of enrichment for processing various types of mineral raw materials; issue a technological and hardware schemes; to use scientific technical and promotional literature to discover and analyze new technologies and devices.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

EROO3302.1 maintenance and repair of processing equipment - 3credit

Prerequisites: Mat(I) Math 1201 (I), Fiz1202 Physics (I)

The aim of the study: the Purpose of discipline is to obtain knowledge on water and vozduhorazdelenija of technological processes of enrichment and water and air supply equipment at the processing plants, the transport of ore and its by-products in the technological process and handling devices, a bunker and repair farm and processing factories.

Abstract: the discipline studies the device and operation of devices of water supply, transport of products to processing plants, silo management, warehousing of raw materials and dressing products. The interrelation of auxiliary facilities with technological processes of enrichment. We study the methods of calculation and selection of auxiliary equipment, as well as the structure of the auxiliary facilities

Expected results: need to know the role of auxiliary facilities in the production activity of processing plants, water and vozduhorazdelenija technological processes of beneficiation and hydraulic transport of products of enrichment, pumps, and apparatus for supplying air, transport machines and mechanisms to move products, bunkering and repair farm and processing factories.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

PPR3303 Processing of polymetallic ores -3 credit

Prerequisites: OOP12216 the Basics of mineral processing

Learning goal: to Familiarize yourself with the basic types of polymetallic ores, substances and mineralogical compositions of the ores, the flotation properties of sulfide and oxidized minerals of nonferrous heavy metals, the main types of technological schemes of enrichment reagent regimes.

Abstract: Detailed knowledge of the flotation properties of minerals non-ferrous heavy metals, reagents used in selective and collective flotation with obtaining concentrates of the same name, especially in the action of reagents depending on the mineralogical composition of the ore and analyzing the physical and mineralogical composition to select the most effective process flowsheet and reagent regime.

Expected results:

- know the technological characteristics of the main types of non-ferrous metals;
- know the technological basis of the enrichment of these ores, process flow sheets, reagent regimes and machinery used in the beneficiation of ores of non-ferrous metals;
- to know the peculiarities of mineral composition of ores, methods of extraction of the concentrates, features and rational technological scheme of processing.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

TOGHS 3304 Beneficiation of mining and chemical raw material -3 credit

Prerequisites: OOP12216 the Basics of mineral processing

Learning goal: to Familiarize yourself with the basic types of mountain-chemical raw materials, substances and mineralogical compositions of the ores, the main types of technological schemes of enrichment.

Abstract: the discipline considers the questions of processing of mining and chemical raw materials, the equipment used, principles of a choice of processing schemes and evaluation of technical and economic parameters, analyzing the physical - mineralogical composition of the ore to choose the most efficient technological scheme of enrichment. Provides an overview of mining and chemical raw materials and raw material base. The demands of consumers for products of enrichment. State of the art in the field of enrichment and reprocessing, the prospects for further development of this industry.

Expected results:

- know the technological characteristics of the main types of mountain-chemical raw materials;
- know the technological basis of the enrichment of these ores, process flow sheets, equipment used in the beneficiation of ores;
- to know the peculiarities of mineral composition of ores, methods of extraction of the concentrates, features and rational technological scheme of processing.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

TPU 3304.1 technology of processing uranium ores and concentrates-3 credit

Prerequisites: TKiPV3219 CIL technology and in-situ leaching

Aim study: a study of the discipline allows students to assess the technical feasibility and economic viability of processing uranium ore using different processes used in enriching and hydrometallurgy.

Summary: the material composition of uranium ores. Technology of processing of uranium ores. The main stages of the production of uranium. Ore. Extraction of uranium from the ore and concentrate leaching. Recycling productive solutions. Sorption technology of processing of productive solutions. Concentration techniques and selection of uranium from commodity desorbats. Environmental aspects of the processing of uranium ores and concentrates.

Expected results: the student gets acquainted with the material composition of the uranium ore, having the bowels of Kazakhstan. Gets the knowledge of the machines used in the processing of uranium ores. Meets with uranium ore processing technologies, taking into account the material composition of the raw materials.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

SiKMO3305 Special and combined methods of enrichment-3 credit

Prerequisites: MSM3222 magnetic and special methods of enriching

Your goal: the acquisition of students specializing in minerals processing, theory of knowledge, technologies and practices, as well as the study of machines used for processing different ores, acquiring skills in setting up and operation of laboratory and industrial equipment, skills in the production of scientific-research works in the field of enrichment ores of complex composition.

Summary: magnetic and special methods of enrichment, picking mineral (manual and automatic) to improve the quality of raw materials and a selection of valuable minerals. Minerals, unidentifiable enrichment and processing methods using combined processes (dressing and metallurgy). Lapping conditioned on base metal concentrates, but rejected by impurities. Collective processing of concentrates obtained by the methods of enrichment using Pyro-and hydrometallurgical operations.

Expected results: to know theoretical principles of separation of minerals in magnetic and electric fields, technology specific techniques sorting of chemical enrichment, enrichment, leaching. Existing equipment for magnetic and electric equipment for enrichment, and special enrichment, be able to calculate and to choose the necessary equipment, possess practical skills for the introduction of special technology equipment adjustment.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

4 курс

№	The cycle discipline	Code of discipline	Name of the discipline	Number of credits	Se- mester
1	BD 4.2.22	HimFIR4222	Of Chemistry of flotation reagents	3	7
2	BD 4.2.22.1	TOGHS4222.1	Enrichment of mining and chemical raw materials	3	7
3	PD 4.3.10	HHO4310	Tailings pond sewage treatment plants	3	7
4	PD 3.3.7	PTS3307	Processing man-made materials	3	7
	PD 4.3.11	OiKOP4311	Testing and control of enrichment processes	3	7
5	PD 3.3.11.1	PPO4311.1	Processing of dressing products	3	7
6	PD 4.3.8	OiP4308	Dehydration and dedusting	3	7
7	PD 4.3.8.1	IPIO4308.1	The study of minerals in dressability	3	7
8	PD 4.3.9	POF4306	Design of concentrating factories	3	7

HimFIR Chemistry 4222 activators-3 credit

Prerequisites: Him1210 Chemistry

Your goal: Mastering Chemistry students of theory and practice of flotation reagents in flotation of ores of non-ferrous and rare metals. Describes the structure and composition, physical and chemical properties reagents, and patterns on the mechanism of action of activators, depending on their properties and buildings. Skills active use of reference literature for selecting

reagents during flotation enrichment.

Summary: in the discipline there are studied theoretical bases of changes in surface properties of minerals, role in the characteristics of crystalline structure and types of interatomic relationships, influence on flotation properties of minerals isomorphic impurities, the occurrence of anode and cathode areas on surface adsorption processes, the role of the energy crystals, semiconductor properties of minerals, minerals, solubility and molecular adsorption, chemisorption bond strength adsorbiruemyh ions with lattice elements, change the surface energy on the border of solid-liquid, hydrophobicity and surface gidrofilizaciã.

Expected result: the students should be able to: Navigate in the diversity and utilization of flotation reagents; choose and justify the optimal cost of reagents; conduct pilot studies; arrange the technological schemes; use scientific technical and promotional literature for choice and justification of the use of reagents.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

TOGHS 4222.1 mining chemical feedstock Enrichment -3

Prerequisites: OORI2216 Basics of mineral processing

Your goal: become familiar with the main types of mining and chemical raw materials, substances and compositions mineralogičeskimi ores, basic types of technological schemes of enrichment.

Summary: in the discipline of mining and raw material processing issues are discussed, used equipment, principles of selection of processing and evaluation of techno-economic indicators, analyzing real-mineralogical composition of ore to choose the most efficient technological scheme of enrichment. Provides an overview of the gornohimičeskom raw materials and raw material base. Consumer demand for products. Current state of enrichment and reprocessing, the prospects for the further development of the otrasli production.

Expected results:

-know the technological characteristics of the main types of mining and chemical raw materials;

-know the technological basis of enrichment of these ores, flowsheets, equipment used in the enrichment of ores;

-know particular mineral composition of ores, extraction techniques in concentrates, characteristics and rational technological scheme of their processing.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

HHO4310 tailings pond sewage treatment plants - 3 credit

Prerequisites: FMO3301 Flotation enrichment methods, GMO3221 Gravitational enrichment methods

Your goal: become familiar with the main types of raw materials, waste composition, properties and used technological schemes.

Summary: classification of waste. Methods and waste storage sites. Chemical and mineralogical composition of the waste. Current and stale tails concentrators. Methods of processing there tails concentrators (gravitation, flotation, special and hybrid methods). Waste resulting from the enrichment of sulphide, oxidized and other ores. Slag metallurgical plants. Promising technologies for the processing of municipal solid waste.

Expected results:

-know the technological characteristics of the main types of ores;

-know the technological basis of enrichment of these ores, technological schemes of reactive modes and equipment used in the enrichment of waste;

-know particular mineral composition of waste, methods of extraction in the concentrate, characteristics and rational technological scheme of their processing.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

PTS 4310.1 Processing man-made materials-3 credit

Prerequisites: FMO3301 Flotation enrichment methods, GMO3221 Gravitational methods of enriching

Your goal: the goal of the discipline is the study of the theoretical basis and practice of processing man-made materials as well as familiarization with equipment and designs machines used for these purposes, students acquire knowledge naturally flow processing man-made materials. The ability to choose and justify the necessary schema processing man-made materials, make payments on the choice of appropriate equipment.

Summary: in the discipline deals with the properties of man-made materials, methods for obtaining metals recycling man-made materials, discusses selecting and rationale of optimal schemes of technogenic raw materials processing and analysis of new technologies and used machines.

Expected results: to be able to navigate in a variety of processes and machines used for processing different types of man-made materials, be able to choose and justify the optimal schemes of recycling man-made materials, have the necessary knowledge about the main and auxiliary equipment, use of scientific, technical and promotional literature for dating and analysis of new technologies and devices.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

OiKOP4311 Testing and control processing processes loan -3 credit

Prerequisites: FMO3301 Flotation enrichment methods, GMO3221 Gravitational enrichment methods

The aim of the study: introduction and development of production control in coal preparation plants through which is achieved by maintaining the rhythm of technological processes with the highest performance and quality indicators of enrichment.

Summary: the process of testing the concepts of minerals, products of their enrichment, control of technological process in coal preparation plants. List of monitored parameters. Methods and technical means of sampling from stationary-underlying materials and of moving masses. Determination of the minimum sample quantity by weight of oprobuevoj party. Minimum mass of the sample spot. Minimum mass of the sample for analysis: chemical, granulometric, fractional. Preparation of samples. Control of processes of enrichment. Technological and trade balance. Organization of testing and control.

Expected results: know the basic scientific principles process testing and control of technological processes of mineral processing. Be familiar with the selection, sampling, calculating balances, removal and utilization of information from the systems of automatic control and management. Be able to calculate the parameters of a test, select the test and monitoring equipment, know the work process management systems.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

PPO 4311.1 processing of dressing products-3 credit

Prerequisites: FMO3301 Flotation enrichment methods, GMO3221 Gravitational methods

Of enriching your goal: the goal of the discipline is the study of the theoretical basis and practice of processing of mineral processing products, as well as familiarization with equipment and designs machines used for these purposes, students acquire knowledge naturally flow process concentrates of ferrous and non-ferrous metals. The ability to choose and justify the necessary concentrates processing scheme, make payments on the choice of appropriate equipment.

Summary: in the discipline deals with the properties of metals and alloys, methods for obtaining metals, refractory materials and metallurgical fuels, recycling of iron concentrates, processing of copper concentrates, processing of lead concentrates, zinc concentrates processing, processing of Tin concentrates, processing of tungsten concentrates, discusses selecting and

justifying optimum processing of concentrates and analysis of new technologies and used machines.

Expected results: to be able to navigate in a variety of processes and machines used for processing different types of concentrate, to be able to choose and justify optimal variants of processing schemes concentrates have the necessary knowledge about the main and auxiliary equipment of metallurgical shops, use scientific-technical and promotional literature for dating and analysis of new technologies and devices.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

OiP4308 Dehydration and dedusting-3 credit

Prerequisites: FMO3301 Flotation enrichment methods, GMO3221 Gravitational enrichment methods:

Of enriching your goal: a study of the goal of teaching the theoretical basis and practice of drying and dust collection processes used in coal preparation plants, as well as familiarization with equipment and construction machines used for these purposes.

Summary: in the discipline there are studied theoretical bases of processes of dehydration and dedusting systems, design and operation of apparatus used for drainage, centrifugation, thickening, filtering, drying and dust collection. Discusses the methods for the selection and calculation of main auxiliary equipment and circuits.

Expected results: listening to this course, the student should know the place and role of the processes of dehydration, dedusting in schemes of mineral processing, theoretical bases of processes; construction and operation of major appliances used in practice. Be able to define parameters characterizing processes of dehydration, regulatory principles and basic performance calculation.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

IPIO 4308.1 Study of minerals on the 3-credit

Dressability of prerequisites: FMO3301 Flotation enrichment methods, GMO3221 Gravitational methods

Of enriching your goal: Know methods of determining the physical, mineralogical phase composition of valuable composites for choosing the most effective method and technology enrichment scheme, as well as reagent mode.

Summary: in the discipline examines methods for selection of technological samples, prepare them for research, cutting mapping dressability of samples, substances directly-mineralogical composition of ores using various methods of analysis, applying the methodology of experiments planning schemes, the procedure of conducting pilot-scale and industrial testing, reporting methodology NIR.

Expected results: to be able to analyze the data obtained by chemical, mineralogičeskimi and phase analyses and on the basis of correctly choose effective methods of enrichment, technological scheme of enrichment, to be able to experiment to select high performance.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants

POF4306 Design of concentrators-3 credit

Prerequisites: FMO3301 Flotation enrichment methods, GMO3221 Gravitational enrichment methods

The aim of the study: the aim is to obtain knowledge in the design of treatment plants to study the basic principles of technological design of concentrators, mastering the techniques of choice and calculation of technological schemes and equipment and technical skills and reference literature, the principles of technological design and composition of the design-budget documentation.

Summary: in the discipline examines the General information about the project and the

design of gornome tallurgičeskih enterprises, the initial data for design, selection and substantiation of qualitative indicators of enrichment and Fab productivity – Rick and individual shops. Selection and calculation of technology and water-sludge enrichment schemes, the choice and calculation of main and auxiliary equipment. Orga nization design of buildings and structures, the General principles of layout equipment. Workshop, warehouse and tailings pond, the master plan. CAD elements when designing the concentrators.

Expected results: know the basic design principles and procedure of treatment plants the calculation of technological schemes for the various types of raw materials, techniques, selection and calculation of main and auxiliary equipment, basic principles of layout equipment.

Postrequisites: POF4315 the engineering Design of concentrator plants