

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Қ.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

6М073700 –«ПАЙДАЛЫ ҚАЗБАЛАРДЫ БАЙЫТУ» МАМАНДЫҒЫНЫҢ  
ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕРДІҢ КАТАЛОГЫ

АЛМАТЫ 2015

Элективті пәндер каталогы Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің ғылыми-әдістемелік кеңесінде бекітілген 2015 жылғы «05»маусымның (№ 5 хаттамасы). Алматы, ҚазҰТЗУ, 2015.

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 ресімдеу 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.

**1ші-курс**

№	Модульдің атауы	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	Семестр
1	Кәсіптік дайындау модулі	1	БД 1.2.5.1	TRGPO 5205	Гравитациялық процестерінің теориясы мен практикасы	3 1
2	Кәсіптік дайындау модулі	1	БД 1.2.5.2	TRGP5 206	Геотехнологиялық байыту әдістерінің теориясы мен практикасы	3 1
3	Кәсіптік дайындау модулі	1	БД 1.2.6.1	TRMEM 5207	Магнитті және электрлі байыту әдістерінің теориясы мен практикасы	3 1
4	Кәсіптік дайындау модулі	1	БД 1.2.6.2	KPV52 08	Үйілімдеу және жерасты ерітінділеу	3 1
5	Кәсіптік дайындау модулі	2	ПД 2.2.2.1	TRPF53 02	Флотациялық процестерінің теориясы мен тәжірибесі	3 2
6	Кәсіптік дайындау модулі	2	ПД 2.2.2.2	NSRPO5 303	Пайдалы қазбалардың байыту үрдістерін дамыту және жетілдіру бағыттары	3 2
7	Кәсіптік дайындау модулі	2	ПД 2.2.3.1	TRUS 5304	Уран құрамды шикізатты өңдеу технологиясы	3 2
8	Кәсіптік дайындау модулі	2	ПД 2.2.3.2	TPS 5305	Алтын құрамды шикізатты өңдеу технологиясы	3 2
9	Минералды шикізатты өңдеу технологиясының модулі		БД 1.2.7.1	TRPR 5209	Кен дайындау үрдістерінің теориясы мен практикасы	3 2
10	Минералды шикізатты өңдеу технологиясының модулі		БД 1.2.7.2	TRVP5 210	Байытудың қосалқы үрдістерінің теориясы мен практикасы	3 2
11	Минералды шикізатты өңдеу технологиясының модулі		БД 1.2.8.2	TOGHS 5211	Тау - кен химиялық шикізат технологиясы	3 2
12	Минералды шикізатты өңдеу технологиясының модулі		БД 1.2.8.1	TRUS 5212	Техногенді шикізаттарды өңдеудің технологиясы	3 2
13	Минералды шикізатты өңдеу технологиясының модулі		БД 1.2.8.3	NOF 5213	Флотацияның химиялық негіздері	3 2

**TRGPO 5205 Гравитациялық процестерінің теориясы мен практикасы - 3 кредит**

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

**Қысқаша мазмұны:** Байытудың гравитациялық әдісінің негізі мен тағайындалуы. Ауыр ортада байыту. Ауыр минералды суспензиялар. Суспензиялардың орнықтылығын жоғарылату және реологиялық қасиеттерді жақсарту әдістері. Ауыр ортада байытуға арналған аппаратуралар және қондырғылар. Жұмыс істеу принципі, бөлу процесіне әсер ететін факторлар. Сулы ортада шөктіру. Шөктірудің теориялық негіздері мен технологиясы. Су ағынының және минерал түйіршіктерінің қозғалу ерекшеліктері. Шөктіру арқылы байытуға арналған аппаратуралар. Шөктіру машиналарының құрылғыларының негізгі принциптері, конструкция элементтері. Машиналардың жұмыс істеу принципі. Жинағыш столда, шлюзде, бұрандалы айырғыштарда және концентраторларда байыту.

**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:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

**TRGP5206 Геотехнологиялық байыту әдістерінің теориясы мен практикасы – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Гравитациялық процестерінің теориясы мен практикасы

**Оқыту мақсаты:** оқытудың мақсаты–геотехнологиялық байыту әдістерінің теориясын ұғындыру, кендерден бөлініп алынатын пайдалы компоненттерді жылу, массалық алмасу, химиялық және гидродинамикалық процестерін қолдану арқылы оларды қозғалмалы күйге келтірумен атқарылатының оқытып білдіру

**Қысқаша мазмұны:** бөлініп алынатын пайдалы компоненттерді қозғалмалы күйге келтіру үшін, пайдалы қазбалардың және тау жыныстарының сипаттамалары зерттелін еді, геотехнологиялық әдістермен пайдалы қазбаларды алу, геотехнологиялық процестердің физикалық-химиялық негіздері қарастырылады; уран, алтын, марганец, темір кендерін және кен емес пайдалы қазбалардың геотехнологиялық өндеу сұлбалары оқытылады, сондай–ақ геотехнологиялық байытумен алынған өнімдердің өңделу процестері қарастырылады.

**Күтілетін нәтижелер:** геотехнологиялық байыту әдістерімен өңделінетін тау жыныстардың және пайдалы қазбалардың қасиеттерін, геотехнологиялық байыту әдістерінің теориясын, геотехнологиялық процестердің физикалық–химиялық негіздерін, тау жыныстарына және пайдалы қазбаларға әсер етуші факторларды, геотехнология өнімдердің өңделінуін, геотехнологиялық әдістерімен пайдалы қазбаларды алудағы және өндеудегі экологиялық және әлеуметтік аспектілерін білу.

**Постреквизиттері:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

**TRMEM 5207 Магнитті және электрлі байыту әдістерінің теориясы мен практикасы - 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Геотехнологиялық байыту әдістерінің теориясы мен практикасы

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

**Қысқаша мазмұны:** Байытудың магниттік әдісі. Байытудың электрлік әдісі. Шикізат сапасын жоғарылату және пайдалы минералдарды бөлу үшін оны магниттік және арнаулы байыту әдістерімен, қолмен және автоматты сұрыптау. Байытылуы қиын минералды шикізатты қиылысты процестерді қолданып өндеу (байыту және металлургия). Кен сұрыптау (қолмен, автоматтандырылған). Үйкеліс, қаттылық бойынша байыту. Концентраттарды жетілдіру (термиялық, химиялық және термохимиялық). Пиро- және гидрометаллургиялық үрдістерді, байыту операцияларын қолданып, минералдық шикізатты қайта өндеу.

**Күтілетін нәтижелер:** Қолмен және автоматты талдау, магниттік және электрлік байыту әдісінің негізін танысу, магниттік және электрлік байыту әдісіне қолданылатын машиналардың конструкцияларын, жұмыс істеу ерекшеліктерін оқып білу, арнаулы байыту әдісі білу, әртүрлі кен түрлерінің арнаулы байыту әдісімен байыту технологияларын білу.

**Постреквизиттері:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

**KPV 5208 Үйілімдеу және жерасты ерітінділеу – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Геотехнологиялық байыту әдістерінің теориясы мен практикасы

**Оқыту мақсаты:** Үйімелі және жерасты шаймалау әдістерімен, үйілімдерді жасау, оларды суландыру әдістерімен және өнімдік ерітінділерді жинақтау, өнімдік ерітінділерден металдарды бөліп алу әдістерімен танысу.

**Қысқаша мазмұны:** Үймелі және жерасты шаймалауға түсетін шикізаттың сипаттамасы. Кенді үймелі шаймалауға дайындау – ұсату, кесектеу. Үйілімді жинастыру. Үйілім төсенішінің құрылымы. Үйілімді суландыру және өнімдік ерітіндіні жинау. Өнімдік ерітінділерден металдарды цементациялаумен және сорбциялық әдістермен бөліп алу.

**Күтілетін нәтижелер:** Үймелі және жерасты шаймалау технологиясын, өнімдік ерітінділерді цементациялаумен, сорбциялық және пайдалы компоненттерді бөліп алу процестерді ұғынып игеру.

**Постреквизиттері:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

### **ТРРФ5302 Флотациялық процестерінің теориясы мен тәжірибесі – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Гравитациялық процестерінің теориясы мен практикасы

**Оқыту мақсаты:** флотациялық байыту әдісінің физико-химиялық негізін түсіну, минералдардың флотациялық қасиеттерін білу, қолданылатын флотациялық реагенттердің әрекетін білу, флотациялық машиналармен танысу және технологиялық схемаларды түсіну.

**Қысқаша мазмұны:** флотациялық процестің физико-химиялық негізі, флотациялық реагенттер, ауа көпіршіктерінің минералдануы, пайдалы қазбалардың байыту технологиялық схемалары, флотациялық машиналар.

**Күтілетін нәтижелер:** флотациялық процестің негізін игеру, флотореагенттердің минералдар беттерімен әрекеттесу сипаттарын білу, флотомашиналардың конструкциясын білу, пайдалы қазындылардың технологиялық схемаларын таңдай білу.

**Постреквизиттері:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

### **NSRPO5303 Пайдалы қазбалардың байыту үрдістерін дамыту және жетілдіру бағыттары – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Гравитациялық процестерінің теориясы мен практикасы

**Оқыту мақсаты:** пәнді оқу нәтижесінде студенттер кен байытуда қолданылатын аппараттардың конструкцияларын білу қажет; минералды заттарды байытуға қолданылатын технологиялық схемаларды игеру, минералды шикі заттарды өндірістік салаларда қолдану орындарын білу .

**Қысқаша мазмұны:** пайдалы қазбаларды байытуды дамытудың басты бағыттары, технологиялық көрсеткіштерді барынша жоғарлату; пайдалы қазбаларды кешенді пайдалану; процестерді автоматтандыру; қоршаған ортаны ыластандырудан сақтау шаралары; келешекте пайдалы қазындыларды пайдалануда оларды байытудың ролін арттыру.

**Күтілетін нәтижелер:** «заманауи және келешегі бар минералды шикізаттарды өңдеу технологиялары» пәнін оқу нәтижесінде студент минералды шикі заттың өңделуінің қазіргі халақуалын біліп, оның алдағы уақытта дамытылуының келешегін білу; минералды шикі заттың маңыздылығын түсіну; қолданылатын байыту әдістерінің ерекшеліктерін, негізгі технологиялық көрсеткіштерді реттеуді білу; байыту әдістерін талдап, экономикалық тиімділіктерін бағалай білу; пайдалы қазбаларды байытуды жетілдіру үшін қолданылатын кешенді технологияларды жасау; кен қасиеттеріне қарай технологияда оңтайлы режимдерді таңдай білу; технологиялық процестерді және шығарылатын өнім сапасын талдай білу.

**Постреквизиттері:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

### **TPUS 5304 Уран құрамды шикізатты өңдеу технологиясы – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Геотехнологиялық байыту әдістерінің теориясы мен практикасы

**Оқыту мақсаты:** оқыту мақсаты - уранның физикалық-химиялық қасиеттерінен, оның негізгі химиялық қасиеттерімен, минералдарымен, кендерімен, кен орындарымен,

кендерден металдық уранды алу технологиясымен, сондай-ақ оның негізгі өндірістік қосылыстарымен (оксидтер және фторидтер) таныстыру болып саналады.

**Қысқаша мазмұны:** уран өндірісінің даму тарихы, уранның негізгі химиялық қосылыстары, уранды кенен өңдеудің физикалық-химиялық негізгі және аппаратуралық жабдықталуы, уранды кеннен бөліп алу сатылары және одан ядерлік отын алу процестері. Шаймалаудың технологиялық режимі және аппаратуралық саймандалуы. Үймен және жер асты шаймалау технологиясы.

**Күтілетін нәтижелер:** пәнді оқу негізінде студент уранның негізгі химиялық қосылыстарын; металдық уранның физикалық және химиялық қасиеттерін және оның негізгі қосылыстарын; негізгі минералдарын және уран кендерін алу; байыту әдістерін технологиялық сатылардың аппаратуралық жабдықталуын жетік біліп ұғыну.

**Постреквизиттері:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

### **TPS 5305 Алтын құрамды шикізатты өңдеу технологиясы – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Гравитациялық процестерінің теориясы мен практикасы

**Оқыту мақсаты:** студенттерге алтын 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 алтыны бар қайта пайдаланатын шикізатты өңдеу технологиясы. Алтын құрамды шикізатты өңдеудегі экологиялық қағидалар.

**Күтілетін нәтижелер:** студенттерге алтын 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:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

### **TPPR 5209 Кен дайындау үрдістерінің теориясы мен практикасы – 3 кредит.**

**Пререквизиттер:** 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:** Гравитациялық байыту әдістері, Флотациялық байыту әдістері

### **TRVP5210 Байытудың қосалқы үрдістерінің теориясы мен практикасы – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Гравитациялық процестерінің теориясы мен практикасы

**Пәнді оқытудың мақсаты:** магистранттарға кен байыту процестерінде қолданылатын технологиялық процестерді ауамен және сумен қамтамасыз етудің теориялық және тәжірибелік жақтарымен таныстырып оқыту. Қосалқы шаруашылықтың атқаратын рөлін, кенді және байыту өнімдерін тасымалдауды, су және ауа беретін қондырғыларды, көтеру-тасымалдау құрылғылары және бункерлік шаруашылықты біліп игеруді көздейді.

**Қысқаша мазмұны:** байыту фабрикаларында атқарылатын технологиялық процестерді сумен және ауамен қамтамасыз етудің теориялық жақтары және атқарылуы, өңделінетін өнімдерді тасымалдау, наулар және пульпа тасымалдауыштар, сорғылар және байыту өнімдерін тасымалдағыштар, бункерлік шаруашылық және көтеруші-тасымалдаушы қондырғылар.

**Күтілетін нәтижелер:** байыту фабрикаларында атқарылатын технологиялық процестерді сумен және ауамен қамтамасыздандырудың теориясын, қосалқы шаруашылықтың қолдануың және ондағы қолданылатын құрал-жабдықтардың түрлерін, қолдану жерлерін, құрылымдарын және жұмыс істеу әрекетін жеттік біліп игеру.

**Постреквизиттер:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

### **TOGHS 5211 Тау-кен химиялық шикізат технологиясы – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Геотехнологиялық байыту әдістерінің теориясы мен практикасы

**Оқыту мақсаты:** Пәнді оқытудың мақсаты - студенттерге тау-кен химиялық шикізатын байыту өндірісінде қолданылатын процестер мен аппараттар туралы білім беру. Оларда қолданылатын процестердің мәні және жабдықтар түрлерімен таныстыру.

**Қысқаша мазмұны:** тау-кен шикізатын байытудың қажетін және байытудан алынатын өнімдердің сипаттамаларын; байыту алдында қолданылатын дайындау процестерінің түрлерін, олардың қажеттілігін; байыту процестерін, мөндерін, оларда қолданылатын жабдықтар мен аппараттарды, көмекші процестерді және олардың қажеттілігін.

**Күтілетін нәтижелер:** тау-кен химиялық шикізатын байыту технологиясын, кеннің құрамын жеткілікті білу нәтижесінде экономикалық және технологиялық тиімді оған қолданылатын байыту схемасын таңдай білу.

**Постреквизиттері:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

### **TPUS 5212 Техногенді шикізаттарды өңдеудің технологиясы – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Геотехнологиялық байыту әдістерінің теориясы мен практикасы

**Оқыту мақсаты:** байытудың гравитациялық, флотациялық, гидрометаллургиялық әдістерін қолданып техногенді шикізаттарын өңдеуі, техногенді шикізатты өте ұсақ ұнтақтауды, өндіру процестерінің негізгі технологиялық сұлбаларымен танысу..

**Қысқаша мазмұны:** металдардың техногенді шикізаттарының өңдеуіне қатысты материал баяндалған. Оның ішінде, металл сынақтары мен қалдықтарының негізгі пайда болу көздері, олардың жіктелуі мен сипаттамасы қарастырылады. Техногенді шикізатты өңдеуінің қазіргі заманғы пиро- және гидрометаллургиялық әдістері, техногенді қалдықтардан өндіру процестерінің негізгі технологиялық сұлбалары мен аппаратуралы жабдықталуы жарықтандырылған.

**Күтілетін нәтижелер:** кеннің құрамын жеткілікті білу нәтижесінде оған қолданылатын байыту схемасын таңдай білу, экономикалық және технологиялық тиімді реагентті режимді таңдай білу.

**Постреквизиттері:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

### **NOF 5213 Флотацияның химиялық негіздері –3 кредит**

**Пререквизиттер:** Химия 1, Физхимия



**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:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

## 2ші-курс

№	Модульдің атауы	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	Се-местр
1	Кәсіптік дайындау 3 модулі	ПД 2.3.4.1	TPPRZ 5306	Түсті металдар кендерін өңдеудің теориясы мен практикасы	3	3
2	Кәсіптік дайындау 3 модулі	ПД 2.2.4.2	TPPrRR 5307	Сирек металдар кендерін өңдеудің теориясы мен практикасы	3	3
3	Кәсіптік дайындау 3 модулі	ПД 2.2.5.1	TPPRHM 5308	Қара металдар кендерін өңдеудің теориясы мен практикасы	3	3
4	Кәсіптік дайындау 3 модулі	ПД 2.2.5.2	TPPPR 5309	Полиметалды кендерін өңдеу теориясы мен практикасы	3	3
5	Кәсіптік дайындау 3 модулі	ПД 2.2.6.1	OKTP5310	Байыту технологиясының үрдістерін сынамау және бақылау	3	3
6	Кәсіптік дайындау 3 модулі	ПД 2.2.6.2	POSVOF 5311	Байыту фабрикаларының ыласты суларын тазалау үрдістері	3	3
7	Ғылыми-зерттеу модулі	ПД 2.2.7.1	MNI5312	Ғылыми зерттеулердің әдістемелері	3	3
8	Ғылыми-зерттеу модулі	ПД 2.2.7.2	IPIO5313	Пайдалы қазбаларды байытуға зерттеу	3	3
9	Жобалау модулі	ПД 2.2.8.1	SMPOF 5314	Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері	2	3
10	Жобалау модулі	ПД 2.2.8.2	PSIF 5315	Алтын алынатын фабрикалардың жобасы	2	3

### TPPRZ 5306 Түсті металдар кендерді байытудың теориясы мен тәжірибесі - 3кредит

**Пререквизиттер:** Минералдық шикізаттың өңдеуінің қазіргі кездегі күйі және келешегі

**Пәнді оқытудың мақсаты:** түсті металдар кендерінің саралануымен және негізгі сипаттамаларымен танысу; әртүрлі құрамды кендердегі кездесетін негізгі пайдалы

минералдардың флотациялық қасиеттерімен танысу; қолданылатын реагентті режимдер және байыту схемаларын таңдауды білу.

**Қысқаша мазмұны:** түсті металдардың сульфитті және тотықты минералдарының флотациялық қасиеттері; кеннің құрамына қарай қолданылатын байыту схемалары және оларды қолдану орындары; реагентті режимдер; коллективті концентраттарды жеткілікті білу нәтижесінде оған қолданылатын байыту схемасын таңдай білу; экономикалық және технологиялық тиімді реагентті режимді таңдай білу.

**Күтілетін нәтижелер:** кеннің құрамын жеткілікті білу нәтижесінде оған қолданылатын байыту схемасын таңдай білу, экономикалық және технологиялық тиімді реагентті режимді таңдай білу.

**Постреквизиттері:** Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы

### **TPPrRR 5307 Сирек жер металдарды кендерді өңдеудің теориясы және тәжірибесі-Зкредит**

**Пререквизиттер:** Минералдық шикізаттың өңдеуінің қазіргі кездегі күйі және келешегі

**Пәнді оқытудың мақсаты:** оқытудың мақсаты – құрамында сирек және радиоактивті металдары бар кендер мен минералдарды және олардың байытуда қолданылатын қасиеттерін, кенқайранды сирек және радиоактивті металдар кендерін байыту технологиясының теориялық негізін және тәжірибесін, кендерді алу және оларды байыту технологиясын оқытып білдіру.

**Қысқаша мазмұны:** сирек металды кендердің өңдеу процестерінің теориялық негіздері, физикалық және химиялық қасиеттері және олардың байытылу бойынша сұрыпталын уы, байыту процестерінде қолданылатын құрал – жабдықтарының конструкциялары, сирек металдар кендерінің өңдеу технологиясының тәжірибесі.

**Күтілетін нәтижелер:** сирек металдар кендеріндегі және кенқайранды кен орындағы минералдар туралы жалпы мәліметтерді, олардың негізгі физикалық және химиялық қасиеттерін, байытылу бойынша сирек металдардың сұрыпталуын, қолданылатын байыту процестерінің ерекшеліктерін, сирек металдар кендерін және кенқайрандарын гравитациялық, флотациялық, магнитті және электрлі және басқа әдістермен өңдеуді, сондай-ақ алынған кара концентраттарды жетілдіруде қолданылатын процестерді жетік біліп ұғыну.

**Постреквизиттер:** Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы

### **TPPRHM 5308 Қара металдар кендерді байытудың теориясы мен тәжірибесі - Зкредит**

**Пререквизиттер:** Минералдық шикізаттың өңдеуінің қазіргі кездегі күйі және келешегі

**Пәнді оқытудың мақсаты:** қара металдар кендерінің саралануымен және негізгі сипаттамаларымен танысу; әртүрлі құрамды кендердегі кездесетін негізгі пайдалы минералдардың қасиеттерімен танысу; қолданылатын реагентті режимдер және байыту схемаларын таңдауды білу.

**Қысқаша мазмұны:** студенттерге терең білім беріп қара металдардың өндірісінде теориялық және технологиялық ережелердің негізін беру; қиын технологиялық есеп шеше білу; келешек тәжірибе және тәжірибелік-өнеркәсіп кешенді қолданылатын эксперименті технологиялық үрдістерін басқару мен ұйымдастыру бойынша жұмыстарын дағдыландыра білу.

**Күтілетін нәтижелер:** кеннің құрамын жеткілікті білу нәтижесінде оған қолданылатын байыту схемасын таңдай білу, экономикалық және технологиялық тиімді байыту схемасын таңдай білу.

**Постреквизиттері:** Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы

### **TPPPR 5309 Полиметалды кендерін өңдеу теориясы мен практикасы –3 кредит**

**Пререквизиттер:** Флотациялық байыту әдістері, 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:** Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы

### **ОКТР5310 Технологиялық байыту процестерін сынама лау және бақылау - 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Минералдық шикізаттың өңдеуінің қазіргі кездегі күйі және келешегі

**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 өндеп 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 өңдеу 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:** Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы

### **POSVOF 5311 Байыту фабрикаларының ыласты суларын тазалау үрдістері - 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Минералдық шикізаттың өңдеуінің қазіргі кездегі күйі және келешегі

**Оқыту мақсаты:** Байыту фабрикаларынан шығатын ыласты суларды су көздеріне түсіру не қайтарымды су ретіне пайдалану алдында зиянды кірмелерден тазалау әдістерімен танысу және оқып білу.

**Қысқаша мазмұны:** әртүрлі флотореагенттерді қолдану нәтижесінде суда пайда болатын зиянды кірмелердің саралануы; механикалық кірмелерден тазалау әдістері; шөгілдіру және тотықтыру әдістерін қолданып тазалау; вакууммен айдай; зиянды кірмелердің шекті зиянды концентрациялары.

**Күтілетін нәтижелер:** ыласты суларды тазалау әдістерінің теориялық негіздерін білу; әртүрлі зиянды кірмелерден тазалауда қолданылатын әдістердің артықшылықтарын және кемшіліктерін білу, соның нәтижелерінде ең экономикалық тиімді тазалау әдісін таңдау.

**Постреквизиттері:** Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы

### **MNI 5312 Ғылыми зерттеулердің әдістемелері – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Минералдық шикізаттың өңдеуінің қазіргі кездегі күйі және келешегі

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

**Қысқаша мазмұны:** Ғылыми зерттеулердің құрылымы, кең мағынада ғылыми танымның тәсілі немесе ғылыми әдістің өзі болып табылады. Әдіс – бұл белгілі бір қорытындыға жетуге көмектесетін әрекеттердің жиынтығы. Қазіргі заманғы ғылым белгілі методологияға, яғни қолданылатын әдістердің жиынтығына негізделген. Осыған қоса әрбір ғылым саласы тек қана арнаулы объектіге ғана емес, сол объектіге сәйкес арнаулы әдіске де ие болады.

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

**Постреквизиттері:** Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы

### **ІРЮ5313 Пайдалы қазбаларды байытуға зерттеу – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Минералдық шикізаттың өңдеуінің қазіргі кездегі күйі және келешегі

**Оқыту мақсаты:** Табиғи ресурстарды басқару, оларды есепке алу, қорғау, жалпы мүдделерде пайдалану мемлекеттік басқаруды дамытудың жалпы бағыттарына сәйкес, сол сияқты озық халықаралық практикаларды, әлемдік және өңірлік талаптарды ескере отырып, тиімді жүзеге асырылуы тиіс.

**Қысқаша мазмұны:** Минералдық ресурстар, өз кезегінде, аса маңызды табиғи ресурстар түрі, әлемдік өнеркәсіп өндірісінің, ғаламдық тіршілікті қамтамасыз ету жүйелерінің жасампаз негізі болып табылады. Кез келген мемлекеттің, әсіресе Қазақстанның тұрақты дамуының шарттары бірнеше макроэкономикалық міндеттерді алға тартады, олардың арасында бірінші кезектегісі ұлттық резервтің негізі, ұлттық экономиканың барлық салаларының жеделдете дамуы үшін маңызды база - минералдық шикізат кешенінің жоғары әлеуетін қолдау және дамыту болып табылады.

**Күтілетін нәтижелер:** шикізатын байыту технологиясын, кеннің құрамын жеткілікті білу нәтижесінде экономикалық және технологиялық тиімді оған қолданылатын байыту схемасын таңдай білу.

**Постреквизиттері:** Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері

### **SMPOF 5314 Байыту фабрикасын жобалаудың қазіргі заманғы әдістері - 2 кредит**

**Пререквизиттер:** Минералдық шикізаттың өңдеуінің қазіргі кездегі күйі және келешегі

**Оқыту мақсаты:** Байыту фабрикаларын жобалауда заманауи білім алу, байыту фабрикаларын технологиялық жобалауда негізгі принциптерімен танысу, технологиялық схемаларды және жабдықтарды есептеу және таңдап алу әдістерін игеру, сондай-ақ

техникалық және ақпараттық әдебиеттерді қолдана білу, технологиялық жобалаудың негізгі принциптерімен, жобалау-сметалы құжаттармен танысу .

**Қысқаша мазмұны:** Жобаның диалектикалық және философиялық мағынасы. Жоба туралы мағлұмат, тау-кен өндірістік орнын заманауи жобалау әдістері, негізгі берілетін мағлұматтар, жобалау сатылары, жобаны техника-экономикалы негіздеу, технологиялық регламент, жобалау процестерін ұйымдастыру, байыту схемаларын, негізгі және қосымша жабдықтарды таңдап алу және есептеу. САПР элементтері.

**Күтілетін нәтижелер:** Байыту фабрикаларын жобалаудың негізгі принциптері және ретін, әр түрлі шикізаттың технологиялық схемаларын есептеу әдістерін, негізгі және көмекші жабдықтарды таңдап алу және есептеу әдістері, жабдықтарды орналастырудың негізгі принциптерімен танысу, білу

**Постреквизиттері:** Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы

### **PSF 5315 Алтын алынатын фабрикалардың жобасы - 2 кредит**

**Пререквизиттер:** Минералдық шикізаттың өңдеуінің қазіргі кездегі күйі және келешегі

**Оқыту мақсаты:** Алтын байыту фабрикаларын жобалауда білім алу, байыту фабрикаларын технологиялық жобалауда негізгі принциптерімен танысу, технологиялық схемаларды және жабдықтарды есептеу және таңдап алу әдістерін игеру, сондай-ақ техникалық және ақпараттық әдебиеттерді қолдана білу, технологиялық жобалаудың негізгі принциптерімен, жобалау-сметалы құжаттармен танысу .

**Қысқаша мазмұны:** Жобаның диалектикалық және философиялық мағынасы. Жоба туралы мағлұмат, тау-кен өндірістік орнын заманауи жобалау әдістері, негізгі берілетін мағлұматтар, жобалау сатылары, жобаны техника-экономикалы негіздеу, технологиялық регламент, жобалау процестерін ұйымдастыру, байыту схемаларын, негізгі және қосымша жабдықтарды таңдап алу және есептеу. САПР элементтері.

**Күтілетін нәтижелер:** Байыту фабрикаларын жобалаудың негізгі принциптері және ретін, әр түрлі шикізаттың технологиялық схемаларын есептеу әдістерін, негізгі және көмекші жабдықтарды таңдап алу және есептеу әдістері, жабдықтарды орналастырудың негізгі принциптерімен танысу, білу

**Постреквизиттері:** Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6М073700 – ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Алматы 2015

Каталог элективных дисциплин утвержден научно-методическим советом Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева (протокол № 5 от « 05 » июня 2015 г.). Алматы, КазНТИУ, 2015.

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

## ПАМЯТКА ОБУЧАЮЩЕМУСЯ И ЭДВАЙЗЕРУ

Все учебные дисциплины специальности бакалавриата делятся по циклам (ООД, БД, ПД), магистратуры и докторантуры (БД,ПД), 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.



**1 курс**

№	Наименование модуля	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	Модуль профильной подготовки 1	БД 1.2.5.1	TRGPO5205	Теория и практика гравитационных методов обогащения	3	1
2	Модуль профильной подготовки 1	БД1.2.5.2	TRGP5206	Теория и практика геотехнологических процессов обогащения	3	1
3	Модуль профильной подготовки 1	БД1.2.6.1	TRMEM5207	Теория и практика магнитных и электрических методов обогащения	3	1
4	Модуль профильной подготовки 1	БД1.2.6.2	KPV5208	Теория и практика кучного и подземного выщелачивания	3	1
5	Модуль профильной подготовки 2	ПД 2.2.2.1	TPPF5302	Теория и практика флотационных процессов	3	2
6	Модуль профильной подготовки 2	ПД 2.2.2.2	NSRPO5303	Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых	3	2
7	Модуль профильной подготовки 2	ПД 2.2.3.1	TPUS 5304	Технология переработки урансодержащего сырья	3	2
8	Модуль профильной подготовки 2	ПД 2.2.3.2	TPS5305	Технология переработки золотосодержащего сырья	3	2
9	Модуль технологий переработки минерального сырья	БД 1.2.7.1	TPPR 5209	Теория и практика процессов рудоподготовки	3	2
10	Модуль технологий переработки минерального сырья	БД 1.2.7.2	TPVP5210	Теория и практика вспомогательных процессов обогащения	3	2
11	Модуль технологий переработки минерального сырья	БД 1.2.8.2	TOGHS211	Технология обогащения горно-химического сырья	3	2
12	Модуль технологий переработки минерального сырья	БД1.2.8.1	TPUS 5212	Технология переработки техногенного сырья	3	2
13	Модуль технологий переработки минерального сырья	БД1.2.8.2	HOFF 5213	Химические основы флотации	3	2

**TRGPO 5205 Теория и практика гравитационных методов обогащения – 3 кредита**

**Цель изучения дисциплины:** целью изучения дисциплины является изучение теории и закономерностей протекания гравитационных процессов, практики переработки минерального сырья с использованием гравитационных процессов, умению анализировать работу гравитационных обогатительных аппаратов и решать соответствующие прикладные задачи.

**Краткое содержание:** теория процессов гравитационного обогащения, процессы гидравлической и пневматической классификации, обогащение в тяжелых средах, обогащение отсадкой, обогащение в потоке воды текущей по наклонной поверхности, промывка руд, пневматическое обогащение, практика переработки руд с использованием гравитационных процессов.

**Ожидаемые результаты:** знать теоретические основы процессов гравитационного обогащения, методики определения фракционного состава руд и гравитационной обогатимости, применять гравитационные методы для обогащения различных видов сырья, пользоваться специальной, научно-технической и рекламной литературой.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

**TRGP5206 Теория и практика геотехнологических процессов обогащения – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Теория и практика гравитационных методов обогащения

**Цель изучения дисциплины:** целью является изучение теории геотехнологических методов обогащения основанных на тепловых, массообменных, химических и гидродинамических процессах с целью перевода в подвижное состояние извлекаемых полезных компонентов.

**Краткое содержание:** изучаются характеристики и свойства горных пород и полезных ископаемых, с целью определения возможности перевода в подвижное состояние извлекаемых полезных компонентов, методы геотехнологической добычи полезных ископаемых, 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.

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

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

**TRMEM 5207 Теория и практика магнитных и электрических методов обогащения – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Теория и практика гравитационных методов обогащения

**Цель изучения дисциплины:** Студенты в процессе изучения дисциплины должны усвоить основные конструкции и принцип действия основных аппаратов, используемых для обогащения и переработки минерального сырья. Познакомиться с типовыми схемами обогащения различных видов минерального сырья. Познакомить с областью применения основных видов минерального сырья в сфере материального производства.

**Краткое содержание:** Изложены теория, техника и технология магнитных и электрических процессов обогащения полезных ископаемых. Показано влияние на эти процессы различных факторов. Приведены конструкции магнитных и электрических сепараторов, их технические характеристики. Большое внимание уделено практике и экономике магнитного и электрического обогащения различных видов сырья с учетом комплексного его использования. Рассмотрены новые конструктивные и технологические решения, комбинированные методы и технологические схемы обогащения.

**Ожидаемые результаты:**

**иметь** представление о современном состоянии обогащения и переработки минерального сырья и путях их развития на ближайшую перспективу; об основных научно-технических проблемах при их обогащении и переработке; о значении минерального сырья; сырьевой минеральной базе нашей страны;

**знать** основные физические свойства руд и основных минералов, их структурно-механические особенности, магнитные и электрические методы обогащения минерального сырья, аппараты, применяемые для обогащения и переработки минерального сырья и особенности их эксплуатации; общие принципы проектирования фабрик для обогащения минерального сырья; основные технологические показатели обогащения;

**уметь** производить сравнительную оценку экономической эффективности применения различных методов обогащения применительно к данному конкретному

сырью; обрабатывать результаты экспериментов; разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения минерального сырья; обеспечивающие малоотходные и экологически чистые технологии;

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **KPV5208 Теория и практика кучного и подземного выщелачивания - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Теория и практика геотехнологических процессов обогащения – 3 кредита

**Цель изучения:** ознакомление с методами кучного и подземного выщелачивания, устройства куч, методов их орошения и сбора продуктивных растворов, методы извлечения металлов из продуктивных растворов.

**Краткое содержание:** характеристика сырья для кучного и подземного выщелачивания. Подготовка руды к кучному выщелачиванию – дробление, окомкование. Отсыпка куч. Устройства оснований для отсыпки куч. Методы орошения и сбора продуктивных растворов. Цементационные и сорбционные методы извлечения металлов из продуктивных растворов.

**Ожидаемые результаты:** освоение методов кучного и подземного выщелачивания, переработки продуктивных растворов цементационными, сорбционными и экстракционными методами.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **TRPF5302 Теория и практика флотационных процессов - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Теория и практика гравитационных методов обогащения

**Цель изучения:** Цель учебной дисциплины «Теория и практика флотационных процессов» - на основе теоретических закономерностей флотационного метода обогащения научить особенностям применения различных флотационных процессов обогащения полезных ископаемых, привить навыки оценки методов и умения инженерных расчетов аппаратов и схем обогащения.

**Краткое содержание:** Изложены основы теории флотационного процесса. Рассмотрены технология и практика флотации с учетом комплексного использования руд. Описаны конструкции флотационных машин. Показаны пути оптимизации и интенсификации флотационного процесса, а также повышения эффективности работы флотационных аппаратов.

**Ожидаемые результаты:** В результате изучения дисциплины студент должен:  
**Знать:** иметь представление о современном состоянии флотационных методов обогащения полезных ископаемых и путях их развития на ближайшую перспективу; об основных научно-технических проблемах данных методов обогащения; знать физико-химические свойства основных минералов полезных ископаемых, механизм действия флотационных реагентов; теоретические основы флотационных методов обогащения, технологию флотационного процесса, машины и аппараты применяемые для флотационного обогащения и особенности их эксплуатации; общие принципы проектирования флотационных обогатительных фабрик.  
**Уметь:** производить сравнительную оценку эффективности применения различных реагентных режимов для флотационного обогащения применительно к данному полезному ископаемому; обрабатывать результаты экспериментов; разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы флотационного обогащения полезных ископаемых, обеспечивающие безотходные и экологически чистые технологии; выбирать и рассчитывать необходимое количество оборудования для реализации технологической схемы обогащения; выбирать и определять оптимальные режимы ведения технологического процесса в зависимости от вещественного состава и гранулометрической характеристики полезного ископаемого.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **NSRPO5303 Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Теория и практика гравитационных методов обогащения

**Цель изучения:** Студенты в процессе изучения дисциплины должны усвоить основные конструкции и принцип действия основных аппаратов, используемых для обогащения и переработки минерального сырья. Познакомиться с типовыми схемами обогащения различных видов минерального сырья. Познакомить с областью применения основных видов минерального сырья в сфере материального производства.

**Краткое содержание:** Главные направления развития обогащения полезных ископаемых: совершенствование отдельных процессов обогащения и применение комбинированных схем с целью максимального повышения качества концентратов; увеличение производительности отдельных предприятий путём интенсификации процессов и укрупнения оборудования; комплексность использования полезных ископаемых с извлечением из них всех ценных компонентов и утилизацией отходов; максимальная автоматизация производства. Одна из важных задач — сведение к минимуму загрязнения окружающей среды за счёт использования оборотной воды и более широкое применение сухих методов обогащения. Масштаб использования полезных ископаемых непрерывно возрастает, а их качество систематически ухудшается. Снижается содержание в рудах полезных минералов, ухудшается их обогатимость. Всё это предопределяет дальнейшее увеличение роли обогащения полезных ископаемых в промышленности.

**Ожидаемые результаты:** В результате освоения дисциплины «**Современные и перспективные технологии переработки минерального сырья**» студент должен: **иметь** представление о современном состоянии обогащения и переработки минерального сырья и путях их развития на ближайшую перспективу; об основных научно-технических проблемах при их обогащении и переработке; о значении минерального сырья; **знать** основные методы обогащения минерального сырья, аппараты, применяемые для обогащения и переработки минерального сырья и особенности их эксплуатации; общие принципы проектирования фабрик для обогащения минерального сырья; основные технологические показатели обогащения; **уметь** производить сравнительную оценку экономической эффективности применения различных методов обогащения применительно к данному конкретному сырью; разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы обогащения минерального сырья; обеспечивающие малоотходные и экологически чистые технологии; выбирать и определять оптимальные режимы ведения технологического процесса в зависимости от вещественного состава и гранулометрической характеристики минерального сырья; анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой обогатительной фабрикой продукции.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **TPUS 5304 Технология переработки урансодержащего сырья – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых

**Цель изучения дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Технология переработки урансодержащего сырья» является ознакомление с физико-химическими свойствами урана и его важнейшими химическими соединениями, минералами, рудами, месторождениями, технологией получения из руд металлического урана, а также важнейших его промышленных соединений – оксидов и фторидов.

**Краткое содержание:** История развития урановой промышленности. Основные химические соединения урана, физико-химические основы и аппаратное оформление основных стадий получения урана и ядерного горючего на его основе из руд.

Технологический режим выщелачивания. Аппаратурное оформление процесса выщелачивания. Кучное и подземное выщелачивание.

**Ожидаемые результаты:** В результате изучения курса «Технология переработки урансодержащего сырья» студент должен знать: основные химические соединения урана; физические и химические свойства металлического урана и основных соединений урана; основные минералы урана и способы добычи урановых руд; способы обогащения урановых руд; основные стадии получения металлического урана из руд; аппаратурное оформление технологических стадий.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **TPS 5305 Технология переработки золотосодержащего сырья - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых

**Цель изучения:** ознакомление и изучение технологических процессов переработки золотосодержащего сырья, теории и практики обогатительных гидрометаллургических процессов извлечения благородных металлов из руд.

**Краткое содержание:** Основные свойства и области применения золота. Минералы и руды золота. Оценка качества изделий (пробы). Крупность вкрапленности золота и ее влияние на выбор способа извлечения золота из руд. Технологические схемы обогащения золотосодержащих россыпей и коренных руд. Реагентные режимы. Цианирование. Способы выделения золота из растворов. Вскрытие сульфидов для выделения тонкодисперсного золота.

**Ожидаемые результаты:** знать теорию и практику технологии переработки золотосодержащего сырья, устройство и применение оборудования для извлечения золота.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **TPPR 5209 Теория и практика процессов рудоподготовки – 3 кредита**

**Пререквизиты:** 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:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **TRVP5210 Теория и практика вспомогательных процессов обогащения - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Теория и практика гравитационных методов обогащения

**Цель изучения:** целью является изучение теоретических вопросов связанных с воздушно-водоснабжением технологических процессов обогатительных фабрик, роли вспомогательного хозяйства, транспорта руды и продуктов переработки, водо и

воздухоподающего оборудования, подъемно-транспортных устройств и бункерного хозяйства обогатительных фабрик.

**Краткое содержание:** теоретические вопросы связанных с воздухо- и водоснабжением технологических процессов обогатительных фабрик, водо- и воздуходоснабжение технологических процессов, гидравлический транспорт продуктов переработки, желоба и пульповоды, насосы и механизмы для перемещения продуктов обогащения, бункерное хозяйство и подъемно-транспортное оборудование.

**Ожидаемые результаты:** знать теоретическое обоснование использования вспомогательного хозяйства обогатительных фабрик, водо- и воздуходоснабжение технологических процессов, гидравлический транспорт продуктов переработки, желоба и пульповоды, насосы и механизмы для перемещения продуктов обогащения, бункерное хозяйство и подъемно-транспортное оборудование.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **TOGHS 5211 Технология обогащения горно-химического сырья– 3 кредита**

**Пререквизиты:** Теория и практика геотехнологических процессов обогащения – 3 кредита

**Цель изучения дисциплины:** Цель учебного курса «Технология обогащения горно-химического сырья» является формирование у студента полного и правильного представления об обогащении горно-химического сырья; подготовка специалиста, обладающего глубоким пониманием физико-химических основ процессов обогащения, знанием закономерностей процессов для использования их при разработке технологий обогащения полезных ископаемых, умением теоретически обосновать и выбрать наиболее перспективные направления совершенствования существующих технологических процессов и аппаратов, процессов и методов их интенсификации с целью эффективного и комплексного использования минерального сырья.

**Краткое содержание:** приведены обобщенные сведения по классификации и технологическим особенностям неметаллорудного сырья — фосфатного, баритового, флюоритового, магнезито-кальцитового, каменных углей, графита, калийных руд, алмазов, талька, гипса, слюды, асбеста и других типов руд. Рассмотрена технология обогащения горно-химического сырья с применением гравитации, флотации, химического и термического обогащения. Изложены схемы и способы обогащения руд группы углерода (каменных углей, графита, алмазов), с применением гравитации, флотации, рентгенолюминесцентных методов, электросепарации и др. процессов. Изложены основные способы обогащения талька, гипса, кварцево-полевошпатовых руд, слюды, асбеста, глины и другого сырья.

**Ожидаемые результаты:** иметь представление о современном состоянии обогащения и переработки горно-химического сырья и путях их развития на ближайшую перспективу; об основных научно-технических проблемах при их обогащении и переработке.

**знать** роль и место методов обогащения при переработке строительного минерального и горно-химического сырья, продуктов техногенного происхождения; теоретические основы методов обогащения; конструкции, технические характеристики, эксплуатационные данные оборудования и аппаратов, применяемых при обогащении полезных ископаемых; принципы построения технологических схем с учетом особенностей вещественного состава различного сырья, экономических и экологических факторов.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **TPUS 5212 Технология переработки техногенного сырья – 3 кредита**

**Пререквизиты:** Теория и практика геотехнологических процессов обогащения – 3 кредита

**Цель изучения дисциплины:** Целью изучения дисциплины является овладение студентами знаний, позволяющих разрабатывать и осуществлять технологические процессы производства металлов из различных типов техногенного и вторичного сырья.

**Краткое содержание:** обучить студентов принципам построения технологических схем производства металлов из техногенного и вторичного сырья на основе теоретических знаний. Научить анализировать и сравнивать технологические схемы производства металлов из различных типов техногенного и вторичного сырья. Научить проводить технико-экономические сравнения различных вариантов технологических решений и на компромиссной основе предлагать наиболее рациональные с экономической и технологической точек зрения варианты их осуществления.

**Ожидаемые результаты:** В результате изучения дисциплины студент **должен знать:** теоретические основы и технологии производства металлов из вторичного сырья необходимые будущему специалисту для грамотного анализа деятельности предприятий и их подразделений; знать направления и перспективы использования последних достижений в области обогащения вторичного сырья. Основы рационального выбора оборудования, а также пути решения экологических задач в области вторичного сырья.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **НОФ 5213 Химические основы флотации - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых

**Цель изучения:** Студенты в процессе изучения дисциплины должны усвоить основные конструкции и принцип действия основных аппаратов, используемых для обогащения и переработки минерального сырья. Познакомиться с типовыми схемами обогащения различных видов минерального сырья. Познакомить с областью применения основных видов минерального сырья в сфере материального производства.

**Краткое содержание:** Минеральное сырье и его роль в сфере материального производства. Назначение обогащения полезных ископаемых. Подготовительные, основные и вспомогательные процессы обогащения. Основные технологические показатели обогащения. Подготовка минерального сырья к переработке.

**Ожидаемые результаты:** В результате освоение дисциплины «**Химические основы флотации**» студент должен: **иметь** представление о современном состоянии обогащения и переработки минерального сырья и путях их развития на ближайшую перспективу; об основных научно-технических проблемах при их обогащении и переработке; о значении минерального сырья; сырьевой минеральной базе нашей страны; **знать** основные физические свойства руд и основных минералов, их структурно-механические особенности, основные методы обогащения минерального сырья: гравитационные, флотационные, магнитные, и другие методы, аппараты, применяемые для обогащения и переработки минерального сырья и особенности их эксплуатации; общие принципы проектирования фабрик для обогащения минерального сырья; основные технологические показатели обогащения; **уметь** производить сравнительную оценку экономической эффективности применения различных методов обогащения применительно к данному конкретному сырью; выбирать и определять оптимальные режимы ведения технологического процесса в зависимости от вещественного состава и гранулометрической характеристики минерального сырья; анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой обогатительной фабрикой продукции.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

## 2 курс

№	Наименование модуля	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
	Модуль профильной подготовки 3	ПД 2.3.4.1	TPPRZ 5306	Теория и практика переработки руд цветных металлов	3	3
	Модуль профильной подготовки 3	ПД 2.3.4.2	TPPrRR 5307	Теория и практика переработки руд редких металлов	3	3
	Модуль профильной подготовки 3	ПД 2.3.5.1	TPPRHM 5308	Теория и практика переработки руд черных металлов	3	3
	Модуль профильной подготовки 3	ПД 2.3.5.2	TPPPR 5309	Теория и практика переработки полиметаллических руд	3	3
	Модуль профильной подготовки 3	ПД 2.3.6.1	OKTP5310	Опробование и контроль технологических процессов обогащения	3	3
	Модуль профильной подготовки 3	ПД 2.3.6.2	POSVF 5311	Процессы очистки сточных вод обогатительных фабрик	3	3
	Научно-исследовательский модуль	ПД 2.2.7.1	MNI5312	Методы научных исследований	3	3
	Научно-исследовательский модуль	ПД 2.3.7.2	IPIO5313	Исследование полезных ископаемых на обогатимость	3	3
	Модуль проектирования	ПД 2.3.8.1	SMPOF 5314	Современные методы проектирования обогатительных фабрик	2	3
	Модуль проектирования	ПД 2.3.8.2	PSF 5315	Проектирование золотоизвлекательных фабрик	2	3

### **TPPRZ 5306 Теория и практика переработки руд цветных металлов - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых

**Цель изучения:** формирование и закрепление знаний о сырьевой базе цветной металлургии, технологиях комплексной переработки руд цветных металлов с применением комбинаций методов обогащения или комбинированных схем.

**Краткое содержание:** Минерально-сырьевая база Казахстана. Объем, динамика добычи и обогащения полезных ископаемых. Типы руд и месторождений цветных металлов. Технологическая характеристика их и классификация по химическому и минералогическому составу, по степени окисленности, крупности и характеру вкрапленности рудных минералов, крепости, текстурно-структурным особенностям и содержанию металлов. Технологические типы и сорта руд. Требования к концентратам и продуктам. Особенности руд цветных металлов. Комплексность сырья. Технологические схемы обогащения руд.

**Ожидаемые результаты:** В результате освоения дисциплины «Теория и практика переработки руд цветных металлов» студент должен:  
**Знать:** Состояние рудной базы цветной металлургии Казахстана. Основные технологические показатели обогащения. Особенности вещественного и минерального состава руд цветных металлов. Современные схемы рудоподготовки при обогащении руд цветных металлов. Технологические схемы и режимы обогащения руд цветных металлов.  
**Уметь:** Разрабатывать технологические процессы; спроектировать оптимальную технологическую схему и предсказать оптимальные показатели работы обогатительной фабрики; произвести сравнительную оценку технологической эффективности применения различных методов и процессов обогащения применительно к данному полезному ископаемому.



**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

**TPPrRR 5307 Теория и практика переработки руд редких металлов-3 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых

**Цель изучения дисциплины:** целью преподавания является изучение руд и минералов содержащих редкие и радиоактивные металлы и их свойства используемые при обогащении, теоретических основ и практики обогащения руд и россыпей редких и радиоактивных металлов, методах добычи и технологий их обогащения.

**Краткое содержание:** теоретические основы процессов переработки руд редких металлов, минералогические, физические и химические свойства и классификация руд редких металлов по их обогатимости, конструкции используемого оборудования и практика переработки руд редких металлов.

**Ожидаемые результаты:** знать общие сведения о минералах редких металлов рудных и россыпных месторождений, их основные физические и химические свойства, классификация руд редких металлов по обогатимости, особенности используемых процессов обогащения руд редких металлов, гравитационные, флотационные, магнитные и электрические и другие методы переработки руд и россыпей редких металлов, а также процессы доводки черновых концентратов.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

**TPPRHM 5308 Теория и практика переработки руд черных металлов- 3 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых

**Цель изучения:** целью изучения дисциплины является изучение теорий гравитационного, электромагнитного и флотационного процессов переработки руд черных металлов, практики переработки руд черных металлов, конструкции используемого оборудования и технологические схемы обогащения.

**Краткое содержание:** теоретические основы гравитационного, электромагнитного и флотационного процессов переработки руд черных металлов, минералогические, физические и химические свойства и классификация руд черных металлов по их обогатимости, конструкции используемого оборудования и практика переработки и технологические схемы обогащения руд черных металлов.

**Ожидаемые результаты:** знать теоретические основы гравитационного, электромагнитного и флотационного процессов и практику переработки руд черных металлов, конструкции используемого оборудования, технологические схемы обогащения.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

**TPPPR 5309 Теория и практика переработки полиметаллических руд - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов 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:** Научно-исследовательская работа магистранта

**ОКТР5310 Опробование и контроль обогатительных фабрик - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых

**Цель изучения дисциплины:** 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 принципы и методы опробования неподвижно лежащих и движущихся масс руды и продуктов обогащения; освоить теоретические основы и методики обработки проб; уметь применять ручные и автоматические методы контроля основных параметров обогащения; знать характеристики и устройство автоматических пробоотбирателей и контрольно-измерительных приборов, методики обработки данных контроля.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

**POSVOF 5311 Процессы очистки сточных вод обогатительных фабрик- 3 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых

**Цель изучения дисциплины:** получение знаний по вопросам образования и состава сточных вод обогатительных фабрик, методам очистки сточных вод, организация оборотного водоснабжения обогатительных фабрик, выбора схемы очистки сточных вод.

**Краткое содержание:** принципы загрязнения сточных вод, теоретические основы методов очистки сточных вод на обогатительных фабриках, виды примесей в сливах хвостохранилищ и их влияние на процесс обогащения, технологические схемы очистки сточных вод и оборотного водоснабжения обогатительных фабрик, вопросы охраны окружающей среды.

**Ожидаемые результаты:** проводить оценку состава сточных вод и степени ее загрязнения, выбирать и обосновывать методы и схемы очистки сточных вод, выбирать и использовать систему водооборота обогатительных фабрик, пользоваться научно-технической и рекламной литературой для знакомства и анализа новых методов очистки сточных вод.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **MNI 5312 Методы научных исследований - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых

**Цель изучения дисциплины:** целью является обучение методикам проведения научно-исследовательских работ (НИР) и составление отчетов по НИР, знакомство с методами экспериментальных исследований и методами обработки результатов, изучение эффективности научных исследований и внедрения в НИР в производство.

**Краткое содержание:** проблемы организации и постановки научно-исследовательских работ, выбор и обоснование темы научной работы, этапы и содержание научно-исследовательских работ, принципы отбора информации по теме научного исследования, планирование и постановка экспериментов, требования к публикационным материалам, оформление

**Ожидаемые результаты:** знать методики проведения научно-исследовательских работ, методы теоретических и экспериментальных исследований, методы расчета, обоснование метрологического обеспечения НИР, обобщение и оценка результатов исследований, включающие оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшему направлению НИР, оформление результатов научной работы и доклада по теме исследований.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **ГРО5313Исследование полезных ископаемых на обогатимость - 3 кредита**

**Пререквизиты:** Флотационные методы обогащения, 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:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **SMPOF5314 Современные методы проектирования обогатительных фабрик- 2 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых

**Цель изучения дисциплины.** Целью является получение современных 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:** диалектическое и философское понятие слова проект, сведения о проекте и современных методах проектирования горнометаллургических предприятий, исходные данные для проектирования, стадии проектирования, технико-экономическое обоснование проекта, технологический регламент, организация процесса

проектирования, выбор и расчет схем обогащения и основного и вспомогательного оборудования, элемента 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:** Научно-исследовательская работа магистранта

### **PSF5315 Проектирование золотоизвлекательных фабрик - 2 кредита**

**Пререквизиты:** Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых

**Цель изучения:** знать методы выбора и расчета технологических схем, рудоподготовки; извлечения золота обогатительными и гидрометаллургическими процессами; устройство, расчет и выбор обогатительного и металлургического оборудования.

**Краткое содержание:** проектно-сметная документация проекта золотоизвлекательной фабрики, технологические расчеты схем рудоподготовки, обогащения и гидрометаллургических методов извлечения золота, технологического оборудования, очистки сточных вод золотоизвлекательных фабрик.

**Ожидаемые результаты:** знать технологические особенности проектирования золотоизвлекательных фабрик, оборудования и методы его расчета, технологические балансы.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта