



Ө.Ә. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты
«Металлургиялық процестер, жылу техникасы және арнайы материалдар
технологиясы» кафедрасы

ҚОС ДИПЛОМДЫҚ БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

7M07229 – «Экстрактивті металлургия»

Білім беру саласының коды және жіктелуі:	7M07 – Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары
Дайындық бағыттарының коды және жіктелуі:	7M072 – Өндірістік және өңдеу салалары
Білім беру бағдарламаларының тобы:	M117 – «Металлургиялық инженерия»
ҰБШ бойынша деңгей:	7
СБШ бойынша деңгей:	7
Оқу мерзімі:	2 жыл
Кредиттер көлемі:	120

Алматы 2025

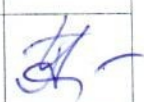
Қос дипломдық «7М07229 – Экстрактивті металлургия» білім беру бағдарламасы Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ Ғылыми кеңесінің отырысында бекітілді.

2024 жылғы «12» 12 № 4 хаттама

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың Оқу-әдістемелік кеңесінің отырысында қаралып, бекітуге ұсынылды

2024 жылғы «20» 12 № 3 хаттама

«7М07229 – Экстрактивті металлургия» қос дипломдық білім беру бағдарламасы «7М072 – Өндірістік және өңдеу салалары» бағыты бойынша академиялық комитетте әзірленді.

Тегі, аты-жөні	Ғылыми дәрежесі/ ғылыми атағы	Лауазымы	Жұмыс орны	Қолы
Академиялық комитет төрағасы:				
Барменшинова М. Б.	т.ғ.к., қауым.профессор	МжПҚБ каф. менгерушісі	Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ	
Профессор-оқытушылар құрамы:				
Молдабаева Г. Ж.	т.ғ.к., қауым. профессор	МжПҚБ каф. профессоры	Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ	
Усольцева Г. А.	т.ғ.к.	МжПҚБ каф. қауым.Профессоры	Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ	
Жұмыс берушілер:				
Оспанов Е. А.	т.ғ.д.	Техногендік шикізатты кешенді қайта өңдеу басқармасының бастығы	«Казакмыс Корпорациясы» ЖШС	
Білім алушылар:				
Сағындық Ә.Н.	техника және технология бакалавры	2-ші курс магистранты	«Kaz Minerals» ЖШС	

Мазмұны

- Қысқартулар мен белгілердің тізімі
1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы
 2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері
 3. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелерін бағалауға қойылатын талаптар
 4. Білім беру бағдарламасының паспорты
 - 4.1. Жалпы мәліметтер
 - 4.2. Білім беру бағдарламасы мен оқу пәндері бойынша қалыптасқан оқыту нәтижелеріне қол жеткізудің өзара байланысы
 5. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары

Қысқартулар мен белгілердің тізімі

«Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық емес акционерлік қоғамы – Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ КЕАҚ;

МЖМББС–Қазақстан Республикасының Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты;

ҚР БҒМ–Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі;

БББ–білім беру бағдарламасы;

БАӨЖ–білім алушының (студенттің, магистранттың, докторанттың)өзіндік жұмысы;

БАОӨЖ–білім алушының оқытушымен өзіндік жұмысы (студенттің (магистранттың, докторанттың) оқытушымен өзіндік жұмысы);

ЖОЖ–жұмыс оқу жоспары;

ЭПК–Элективті пәндер каталогы;

ЖООК–ЖОО компоненті;

ТК–таңдау компоненті;

ҰБК– ұлттық біліктілік шеңбері;

СБШ–Салалық біліктілік шеңбері;

ОН–Оқыту нәтижелері;

НҚ– Негізгі құзыреттер;

ТДМ – тұрақты даму мақсаттары.

1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы

7M07229 – «Экстрактивтік металлургия» білім беру бағдарламасы шикізатты заманауи, кешенді, ресурстық-жинақ, үнемді және жұмсақ өндеуге және қосылған құны жоғары өнім өндіруге, энергия өндіруші металдарды алуға бағытталған экстрактивтік металлургия саласындағы магистрлерді салалық, басым, іргелі, жаратылыстану-ғылыми, жалпыинженерлік және кәсіптік даярлауды қамтиды. Жаңа кәсіптердің атласы, өндіріс сұраныстары және әлемдік металл нарығының тенденцияларын толығымен қамтиды.

Satbayev Университетінде 7M07229 - "Экстрактивті металлургия" білім беру бағдарламасы бойынша бакалаврларды бейіндік даярлауды жүзеге асыруға арналған және "Өндірістік және өндеу салалары"бағыты шеңберінде әзірленген.

7M07229 – «Экстрактивті металлургия» бағдарламасының айрықша ерекшелігі - білім беру бағдарламасы ғылыми-зерттеу және инновациялық-жобалық қызметті дербес жүргізуге қабілетті магистранттарды халықаралық, тәжірибеге бағытталған даярлауды қамтамасыз етеді, бағдарлама ҰТЗУ МИСиС-пен (Мәскеу, Ресей) бірлесіп қос дипломды болып табылады. Білім беру бағдарламасының тұжырымдамасы оқыту энергия өндіретін металдарды алу құзыреттілігін қалыптастыруға бағытталғандығымен ерекшеленеді; түсті металлургия саласындағы қолданыстағы технологияларды өндірісті бір мезгілде цифрландыру кезінде кендер мен қалдықтардың сарқылуы жағдайында шикізатты жұмсақ, экологиялық, кешенді қайта өндеу қағидаттарына трансформациялау.

Осы құжат ҚР заңнамалық актілерінің және ҚР БҒМ нормативтік құжаттарының талаптарына жауап береді:

– 04.07.18 ж. №171-VI жоғары оқу орындарының дербестігі мен дербестігін арттыру жөніндегі заңнамалық өзгерістер шеңберінде өзгерістер мен толықтырулармен "Білім туралы" Қазақстан Республикасының Заңы;

– "Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне жоғары оқу орындарының академиялық және басқарушылық дербестігін кеңейту мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы" 04.07.18 ж. №171-VI Қазақстан Республикасының Заңы;

– "Тиісті үлгідегі білім беру ұйымдары қызметінің үлгілік қағидаларын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 30.10.18 жылғы №595 бұйрығы;

– Жоғары білімнің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты (Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 31.10.18 ж. №604 бұйрығына 7-қосымша;

– "Жоғары білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Үкіметінің 19.01.12 ж. №111 қаулысына өзгерістер мен толықтырулар енгізілді-14.07.16 ж. №405;

– "Қазақстан Республикасының Білім және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы"

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019.12.27 №988 қаулысы;

– "Қазақстан Республикасын индустриялық-инновациялық дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019.12.31 №1050 Қаулысы;

– Әлеуметтік әріптестік және әлеуметтік және еңбек қатынастарын реттеу жөніндегі республикалық үшжақты комиссияның 16.06.2016 ж. хаттамасымен бекітілген "Ұлттық біліктілік шеңбері";

– "Тау-кен металлургия кешені" салалық біліктілік шеңбері 30.07.2019 ж. №1;

– "Қазақстан-2050" Стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. Қазақстан Республикасының Президенті - Елбасы Н. Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. Астана, 14.12.2012 ж.;

– "Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың жаңа мүмкіндіктері". Қазақстан Республикасының Президенті Н. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 10.01.2018 ж.;

– "Қазақстанның Үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік". Қазақстан Республикасының Президенті Н. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 31.01.2017 ж.

Білім беру бағдарламасына кіріспе. Инновациялық экономиканы дамыту металлургия секторының жаңа кәсіптері мен даму тенденцияларының атласына сәйкес келетін металлургия саласындағы мамандарды даярлауды көздейді, атап айтқанда: кендердің сарқылуына технологиялық схемаларды бейімдеу, металлургия өндірістерін экологияландыру, металлургия секторының қалдықтарын тиімді қайта өңдеу, өндірісті автоматтандыру мен роботтандыруды күшейту, тау-кен металлургия секторындағы жабдықтардың тозу дәрежесін арттыру бағыттары бойынша.

Білім беру бағдарламасы ауыр және жеңіл металдардың, сирек және асыл, отқа төзімді, энергия өндіретін металдардың шикізатын қайта өңдеу технологияларын дамытудың жаңа металлургиялық технологиялары мен перспективалық бағыттары саласындағы құзыреттерді қалыптастыруға, сондай-ақ үнемді ҒЗТҚЖ әдістемелік қағидаттарын және оларды инновациялық өнімнің/жобаның коммерцияландыруға дайындық деңгейін өлшеу үшін пайдалану практикасын зерделеуге бағытталған.

Бағдарлама елдің ұзақ мерзімді әлеуметтік-экономикалық дамуының, ғылым мен техниканың жетістіктері негізінде жоғары білікті кадрларды даярлаудың, республиканың отандық ғылыми-технологиялық және кадрлық әлеуетін тиімді пайдаланудың бірыңғай мемлекеттік саясатына сәйкес келеді.

Бағдарлама кешенді және ғылымды қажет етеді. Оның нәтижелерін пайдалану тиімділігі республика үшін стратегиялық маңызға ие.

Бағдарлама металлургия саласының негізгі бағыттары бойынша мамандар даярлауға бағытталған:

Еңбек қызметінің түрлері. Магистратураны бітірген мамандар өнеркәсіптік кәсіпорындарда ұлттық біліктілік шеңберінің 7 деңгейіне сәйкес келетін жетекші позицияларда өндірістік-технологиялық және ұйымдастырушылық жұмыстарды орындайды, сондай-ақ минералдық

шикізатты кешенді өңдеу және жоғары тұтынушылық қасиеттердің инновациялық өнімдерін алу саласында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізеді.

Экономикалық қызмет түрлері: ауыр, жеңіл, сирек, отқа төзімді түсті металдар кендерін, уран кендерін қайта өңдеу; энергия өндіруші металдарды алу; техногендік металлургиялық шикізатты қайта өңдеу; металлургиялық өндірістердің қалдықтарын кәдеге жарату.

Кәсіби қызмет объектілері. Түлектердің кәсіби қызметінің объектілері болып қара және түсті металлургияның қолданыстағы металлургиялық кәсіпорындары, үнемдеу өндірісі, экологияландыру, энергия өндіруші металдар алу қағидаты бойынша өндірісті трансформациялауға бағытталған экстрактивтік металлургия технологиялары, сондай-ақ байыту фабрикалары, химия, тау-кен-химия және машина жасау өндірістері, салалық ғылыми-зерттеу және жобалау институттары, энергия өндіруді жүзеге асыратын зауыттық зертханалар қызметтеріне ұқсас болып табылады.

2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері

БББ мақсаты: металлургия саласындағы "Индустрия 4.0" негізінде "Қоғам және экономика 5.0" үшін кадрларды қалыптастыру, кендерді сарқылу жағдайларына технологияларды трансформациялауды, сыни маңызды түсті металдар бойынша қайта өңделетін шикізат көлемін ұлғайтуды оқыту; металлургия саласының қалдықтарын қайта өңдеу технологияларын трансформациялауды оқыту, олар жаңартылатын отын түрі түрінде шаруашылық айналымға қайтарылады, қайталама шикізатты немесе тауарлық өнімді трансформациялау, Сала кәсіпорындарында ресурстарды үнемдеу, технологиялардың "көміртегі ізін" азайту; энергия өндіретін металдарды алуға құзыреттерді қалыптастыру; Металлургия өндірісін автоматтандыру және роботтандыру технологияларын трансформациялауды оқыту.

БББ міндеттері:

1. Экстрактивті жұмсақ металлургия, металлургия өндірісінің қолданыстағы технологияларын экологияландыру, құрамында металдары бар шикізат пен қалдықтарды кешенді өңдеу саласында теориялық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастыру.
2. Шикізатты ресурстық-жинақ, үнемді және жұмсақ өңдеу, қосылған құны жоғары өнім өндіру саласында теориялық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастыру.
3. Энергия сыйымдылығы, ресурс үнемдеу, ел экономикасы үшін маңызды металдарды алудың кешенділігі және тиісті технологиялық схеманы таңдау процесінде қолданыстағы технологиялық процесті жаңарту саласындағы теориялық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастыру.
4. Энергия өндіретін металдардан жасалған өнімдердің тұтынушылық қасиеттері, оларды өндірудің инновациялық технологиялары саласында құзыреттерді қалыптастыру.

5. Табиғи және техногендік шикізаттың әртүрлі түрлерінен отқа төзімді және асыл металдар, сирек жер және радиоактивті сирек металдар мен олардың қосылыстарын өндіруге бағдарланған технологияларды дамытудың ғылыми - техникалық, ұйымдастырушылық-әдістемелік қызметі және перспективалық бағыттары саласында құзыреттерді қалыптастыру.

6. Үнемді ҒЗТҚЖ әзірлеу және жобаны кейіннен коммерцияландыру саласында құзыреттерді қалыптастыру.

7. Түлектердің Металлургиялық процестерді цифрландыру жүйесіндегі құзыреттілігі. Өндірілетін өнімнің өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде өндірісті басқаруда құзыреттерге ие болу.

Экстрактивті металлургия саласындағы техника ғылымдарының магистрі кәсіби қызмет түрлеріне сәйкес мынадай міндеттерді шешуі тиіс:

ғылыми-зерттеу қызметі:

– магистратура бағдарламасын игеру кезінде алынған ғылымдар мен пәнаралық білімнің іргелі бөлімдерін интеграциялау арқылы кәсіби мәселелердің диагностикалық шешімдерін қалыптастыру қабілеті;

– кәсіби салада ғылыми эксперименттер мен зерттеулерді өз бетінше жүргізу, эксперименттік ақпаратты жинақтау және талдау, қорытынды жасау, қорытындылар мен ұсынымдарды тұжырымдау, өндірісті экологияландыруға және ресурс үнемдеуге ықпал ететін технологиялық схемаларды таңдауды жүзеге асыру қабілеті;

– экстрактивті металлургия саласындағы терең теориялық және практикалық білімдер мен білімді қалыптастырудың пәнаралық тәсілдері негізінде зерттелетін объектілердің модельдерін құру және зерттеу қабілеті;

ғылыми-өндірістік қызмет:

– технологиялық міндеттерді шешу кезінде өндірістік және ғылыми-өндірістік, зертханалық және интерпретациялық жұмыстарды өз бетінше жүргізу қабілеті;

– экстрактивті металлургия саласындағы заманауи зертханалық және технологиялық жабдықтарды кәсіби пайдалану мүмкіндігі;

– өндірістік міндеттерді шешу үшін кешенді ақпаратты өндеудің және түсіндірудің заманауи әдістерін қолдану мүмкіндігі;

жобалық қызмет:

– ғылыми-зерттеу және ғылыми-өндірістік жұмыстардың жобаларын өз бетінше құрастыру және ұсыну қабілеті;

– қолданыстағы технологияларды үнемді өндіріс және жұмсақ металлургия қағидаттарына түрлендіру кезінде кешенді ғылыми-зерттеу және ғылыми-өндірістік жұмыстарды жобалауға дайындық;

ұйымдастыру-басқару қызметі:

– кәсіби міндеттерді шешу кезінде ғылыми-зерттеу және ғылыми-өндірістік жұмыстарды ұйымдастыру мен басқарудың практикалық дағдыларын пайдалануға дайындық;

– ғылыми-өндірістік жұмыстарды жоспарлау және ұйымдастыру кезінде нормативтік құжаттарды практикалық пайдалануға дайындық;

ғылыми-педагогикалық қызмет:

- семинар, зертханалық және практикалық сабақтар өткізу қабілеті;
- экстрактивті металлургия саласындағы білім алушылардың ғылыми-оқу жұмысына басшылық жасауға қатысу қабілеті.

3. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелерін бағалауға қойылатын талаптар

Ғылыми-педагогикалық магистратураның түлегі міндетті:

ұғымға ие болу:

- ғылым мен білімнің қоғамдық өмірдегі рөлі туралы;
- ғылыми танымның дамуындағы қазіргі үрдістер туралы;
- жаратылыстану ғылымдарының өзекті әдістемелік және философиялық проблемалары туралы;
- жоғары мектеп оқытушысының кәсіби құзыреттілігі туралы;
- коммуникативтік, кәсіби-техникалық тілдік білім туралы, жаратылыстану, ғылыми дүниетанымның философиялық тұжырымдамалары туралы;
- басқару қызметінің заңдылықтары, жүйелі және экологиялық ойлау, сыни ойлау, көшбасшылық, командада және коммуникацияда жұмыс істеу туралы;
- бакалавриат студенттерін оқыту және тәлімгерлік ету дағдылары туралы;
- минералдық шикізатты қайта өңдеу және металлургия саласындағы жобалау-конструкторлық, ғылыми-зерттеу, өнертапқыштық, инновациялық қызмет туралы;
- металлургиялық процестерді автоматтандыру және цифрландыру қағидаттары туралы.

білу:

- ғылыми таным әдіснамасы;
- ғылыми қызметті ұйымдастырудың принциптері мен құрылымы;
- оқу процесіндегі студенттердің танымдық қызметінің психологиясы;
- оқытудың тиімділігі мен сапасын арттырудың психологиялық әдістері мен құралдары;
- халықаралық және отандық стандарттар, жоғары тұрған және басқа да отандық ұйымдардың қаулылары, өкімдері, бұйрықтары, орындалатын жұмысқа қатысты әдістемелік нормативтік және басшылыққа алынатын материалдар;
- байыту және металлургия процестерінің қазіргі жай-күйі мен техникалық және технологиялық даму перспективалары, мекеме, ұйым, кәсіпорын және аралас салалар қызметінің ерекшеліктері;
- экстрактивті және үнемді металлургия саласындағы маманның алдында тұрған мақсаттар мен міндеттер;

- байыту және металлургиялық процестерді, жабдықтардың жұмысын зерттеудің қазіргі заманғы әдістері;
 - материалдар мен бұйымдардың техникалық құжаттамасына қойылатын негізгі талаптар;
 - еңбекті қорғау ережелері мен нормалары, технологиялық процестердің экологиялық қауіпсіздігі мәселелері;
 - тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау саласында сараптамалық бағалау жүргізу әдістері;
 - сапаны басқару саласындағы стандарттар;
 - ғылым мен техниканың жетістіктері, пайдалы қазбаларды байыту және металлургия саласындағы отандық және шетелдік озық тәжірибе;
 - ғылыми зерттеулер мен практикалық қызметті жүргізуге мүмкіндік беретін кәсіби деңгейде кемінде бір шет тілі;
 - оқу сабақтарының барлық түрлерін және білім алушылардың өзіндік жұмысын өткізу әдістемесі.
- істей білу:*
- шетел, кәсіби тіл бойынша коммуникативтік, кәсіби-техникалық тілдік білімді көрсету;
 - басқару қызметінің психологиялық заңдылықтарын біріктіру;
 - бакалавриат студенттеріне оқыту және тәлімгерлік дағдыларын көрсету;
 - эмпирикалық деректерді ғылыми зерттеулер әдіснамасының негізінде мақалалар жаза білу, ғылыми-метрлік деректерді жинау, жобалық менеджмент қағидаттарын пайдалана отырып, зияткерлік меншікті қорғау үшін зерттеу;
 - кендердің сарқылуы, кендердегі металдар концентрациясының төмендеуі жағдайында ресурстарды үнемдеуге және қоршаған ортаны сақтауға негізделген металдар алудың түбегейлі жаңа схемаларын қолдану және енгізу;
 - экстрактивті металлургия, термодинамика және пиро- және гидрометаллургиялық процестер кинетикасы саласындағы инженерлік есептерді шешу; ректификациялау және конденсациялау процестерін таңдауды және процестерге қойылатын талаптарды негіздеуге;
 - энергия өндіруші, радиоактивті, баяу балқитын металдар алудың қазіргі заманғы технологияларын әзірлеу және зерттеу; түсті металлургияның гидро-, пиро- және электрометаллургиялық процестерінің негізгі және қосалқы жабдықтарын есептеу мен таңдауды орындауға, металдар мен қорытпалардың электр және металлотермиялық өндірісін есептеуге және болжауға;
 - қазіргі технологияларды үнемді өндіріс және үнемді металлургия қағидаттарына айналдыру;
 - металлургиялық шикізат пен өнімді талдау әдістерінің заманауи физика-химиялық кешенін саралау, ұнтақ материалдарды құрастыру;
 - сирек, сирек топырақты және асыл металдарды, жеңіл және баяу балқитын металдарды алудың инновациялық технологиялары туралы

заманауи, озық білімді технологиялық схемалардың ресурс және энергия үнемдеу әдістемелерін қолдана отырып қолдану;

- аса маңызды, стратегиялық және техногендік шикізатты пайдалануды ұтымды ету, металлургия өндірісінің қалдықтарын басқару;

- металлургия саласындағы конструкциялардың тоттану проблемаларын болдырмау, болжау; оларды құрастырудың неғұрлым оңтайлы схемаларын таңдау және конструкциялық проблемаларды болдырмау үшін металлургия саласындағы жабдықтардың түрлері мен типтері туралы хабардар болу.

- металлургияның технологиялық процестерінің деректерін жинау және сақтау үшін «MES-жүйелерді» бағдарламалау, әзірлеу.

- деректерді цифрлық өңдеу құралдарын құру, техникалық объектілер мен технологиялық процестерді басқару жүйелерінде микропроцессорларды қолдану қағидаттарын жүйелеу, микроконтроллерлер базасында басқару жүйелерін жобалау, қолданбалы бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу.

- энергия өндіруші металдардан жасалған өнімнің тұтынушылық қасиеттерін талдауды орындау және металлургия саласының өндірістік кәсіпорындарында сапаны басқарудың статистикалық әдістерін қолдану.

дағдыларының болуы:

- ғылыми-зерттеу қызметі, стандартты ғылыми міндеттерді шешу;

- кредиттік оқыту технологиясы бойынша білім беру және педагогикалық қызметті жүзеге асыру;

- кәсіптік пәндерді оқыту әдістемесі;

- білім беру процесінде заманауи ақпараттық технологияларды пайдалану;

- кәсіби қарым-қатынас және мәдениетаралық коммуникация;

- шешендік өнерді, өз ойларын ауызша және жазбаша түрде дұрыс және қисынды ресімдеуді;

- докторантурада білім алуды жалғастыру және күнделікті кәсіби қызмет үшін қажетті білімді кеңейту және тереңдету.

- қоршаған ортаға зиянды заттардың эмиссиясын төмендетудің экономикалық жағынан орынды технологиялары мен әдістерін іздестіруді қалыптастыру;

- металлургия өндірісінде шаруашылық-экономикалық қызметті жүргізу кезінде экологиялық тәуекелдерді анықтау және бағалау;

- кен орындарындағы, байыту және қайта өңдеу комбинаттарындағы экологиялық жағдайға мониторинг жүргізу;

- технологиялық процестердің экожүйеге әсерін анықтау;

- металлургия кәсіпорындарының газ тәрізді шығарындыларын төмендету жөніндегі әдістемелерді қолдану, аппаратураны таңдау;

- экологиялық таза өндірісті, металлургия шығарындылары мен қалдықтарын қысқарту әдістемелерін құру кезінде үнемді металлургия.

құзыретті болуға:

- ғылыми-зерттеу және инновациялық-жобалау қызметінде,

- энергия өндіруші металдарды алу технологиясында;

- түсті металлургия саласындағы қазіргі технологияларды өндірісті бір мезгілде цифрландыру кезінде кендер мен қалдықтардың жұтандануы жағдайында шикізатты үнемді, экологиялық, кешенді қайта өңдеу принциптеріне өзгертуде.

- кендердің жұтандануына технологиялық схемаларды бейімдеуде,
- металлургия өндірістерін экологияландыруда, металлургия секторы қалдықтарының тиімді рециклингінде,
- өндірісті автоматтандыру мен роботтандыруды ұлғайтуда, тау-кен металлургия секторындағы жабдықтардың тозу дәрежесінің өсуінде.
- қазіргі заманғы білім беру технологиялары мәселелерінде;
- кәсіби саладағы ғылыми жобалар мен зерттеулерді орындауда;
- білімнің ұдайы жаңартылуын қамтамасыз ету, кәсіби дағдылар мен іскерлікті кеңейту тәсілдерінде.

Б - Базалық білім, білік және дағдылар

Б1 - Ғылымның тарихы мен философиясын, басқару педагогикасы мен психологиясын, жоғары мектептің педагогикасын білу;

Б2 - Жаңа білім мен дағдыларды, оның ішінде қызмет саласымен тікелей байланысты емес жаңа салаларда игеру үшін тану, оқыту және өзін-өзі бақылау әдістері мен құралдарын өз бетінше қолдану қабілеті.

Б3 - Мемлекеттік, орыс және адам коммуникациясын қамтамасыз ететін деңгейде салада кең таралған шет тілдерінің бірін меңгеру.

Б4 - Іргелі жалпы инженерлік білімді, өзінің кәсіби қызметінде математика, физика және химия негіздері мен әдістерін іс жүзінде пайдалану қабілетін пайдалана білу.

Б5 - Кәсіптік терминологияны меңгеру және мамандық бойынша оқу және ғылыми материалдармен жұмыс істеу қабілеті. Коммуникация мен кәсіби терминологияны меңгеру.

Б5 - Кәсіптік терминологияны меңгеру және мамандық бойынша оқу және ғылыми материалдармен жұмыс істеу қабілеті. Коммуникация мен кәсіби терминологияны меңгеру.

Б6 - Металлургиядағы жалпы инженерлік дағдылар, инженерлік есептер.

Б7 - Пайдалы қазбаларды байыту теориясы және металлургиялық процестер бойынша іргелі білімді игеру;

Б8 - Қалдықтарды басқару, металдар рециклингін бойынша базалық білім.

Б9 - эксперименттерді жоспарлау және эксперименттік деректерді өңдеу

Б10 - Өнеркәсіптік кәсіпорындағы негізгі бизнес-процестерді білу және меңгеру, үнемді металлургия және процестерді экологияландыру қағидаттарын енгізу.

II - Кәсіби құзыреттер

П1 - Металлургия саласындағы және аралас салалардағы жетістіктерді жүйелендіре және қорытындылай отырып, ғылыми-техникалық әзірлемелердің, ғылыми зерттеулердің нәтижелерін бағалауға және өз

таңдауын негіздеуге қабілетті;

П2 - Түсті металлургияның іргелі проблемалары. Үнемді ҒЗТҚЖ-ның негізгі қағидаттарын және оларды инновациялық өнімнің/жобаның коммерцияландыруға дайындық деңгейін өлшеу үшін пайдалану практикасын қолдану

П3 - Түсті, сирек кездесетін және асыл металдар өндірісінде шикізат және энергетикалық ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыру бойынша ұсыныстар әзірлеуге қабілетті;

П4 - Түсті металдар мен олардың қосылыстарын өндіру процестері мен технологияларының теориялық және технологиялық негіздері.

П5 - Ғылыми зерттеулерде және практикалық техникалық қызметте шешім қабылдау үшін талап етілетін ақпаратты табуға және қайта өңдеуге, кәсіби саладағы күрделі міндеттерді шешу үшін егжей-тегжейлі зерттеу жүргізу мақсатында модельдеу, талдау және эксперименттерді жүзеге асыруға қабілетті

П6 - Технологиялық, жылу техникалық және энергетикалық есептеулер жүргізу дағдыларын меңгеру

П7 - Кәсіби міндеттерді шешуге арналған деректер базасы, қолданбалы бағдарламалар пакеті және компьютерлік графика құралдары

П8 - Негізгі және қосалқы жабдықтарды есептей және таңдай білу

П9 - Ресурстар менеджментін жүзеге асыруға қабілетті

П10 - Түсті, сирек кездесетін және асыл металдардың бастапқы және/немесе қайталама шикізат ресурстарын өңдеудің икемді, көп мақсатты және/немесе энергия үнемдейтін прогрессивті металлургиялық процестерін және технологияларын жасау үшін кәсіби білімін қолдануға қабілетті

П11 - Түсті металдар өндірісінің металлургиялық процестерін қарқындырудың прогрессивті технологиялары мен жаңа тәсілдерінің теориялық және технологиялық негіздері

П12 - Ұйым тақырыбы бойынша ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды жүргізуге қабілетті

П13 - Экстрактивті металлургия саласында энергия және ресурс үнемдеу технологияларын әзірлей білу

П14 - экстрактивті металлургия аппараттары мен процестерінің есебін орындай білу

П15 - үнемді металлургия принциптерін қолдану,

П16 - Ғылыми-техникалық, жобалық және қызметтік құжаттаманы әзірлеуге, ғылыми-техникалық есептерді, шолуларды, жарияланымдарды, рецензияларды ресімдеуге, беймәлім және пәнаралық салалардағы баламалы шешімдер жағдайында өнімді, процестер мен жүйелерді жобалауға және әзірлеуге қабілетті

П17 - Металлургия саласындағы пәнаралық салалардағы іргелі білім, білім негізінде өндірістік және (немесе) зерттеу міндеттерін шешуге қабілетті

П 18 - Металлургия саласындағы және аралас салалардағы жетістіктерді жүйелендіре және қорытындылай отырып, ғылыми-техникалық әзірлемелердің, ғылыми зерттеулердің нәтижелерін бағалауға және өз

таңдауын негіздеуге қабілетті

19-Т - Үнемді ҒЗТКЖ және оларды инновациялық өнімнің/жобаның коммерцияландыруға дайындық деңгейін өлшеу үшін пайдалану практикасының негізгі қағидаттарын қолдану

П 20 - Зияткерлік меншікті қорғау және патенттану дағдыларын қолдану

П 21 - Сирек топырақты және радиоактивті металдар металлургиясында, сирек топырақты және радиоактивті металдар өндірісінде жұмсақ және үнемді металлургия әдістемесін қолдану.

О - Жалпыадамзаттық, әлеуметтік-этикалық құзыреттер

О1 - іскерлік қарым-қатынас құралы, өндірістік процестерді автоматтандыру немесе роботтандыру саласындағы жаңа білім көзі ретінде ағылшын тілін еркін пайдалануға қабілетті. Байыту және металлургия саласындағы кәсіби қызметте ағылшын тілін пайдалануға дайын;

О2 - іскерлік қарым-қатынас құралы, өндірістік процестерді автоматтандыру немесе роботтандыру саласындағы жаңа білім көзі ретінде қазақ (орыс) тілін еркін меңгеруге қабілетті. Байыту және металлургия саласындағы кәсіби қызметте қазақ (орыс) тілін пайдалануға дайын;

О3 - қолданбалы этика және іскерлік қарым-қатынас этикасы негіздерін білу және қолдану;

О4 - кәсіптік этиканың негізгі ұғымдарын білу және қолдану;

О5 - адамның қоршаған ортаға әсер ету мәселелерін білу және шешу.

О - Жалпыадамзаттық, әлеуметтік-этикалық құзыреттер

О1 - іскерлік қарым-қатынас құралы, өндірістік процестерді автоматтандыру немесе роботтандыру саласындағы жаңа білім көзі ретінде ағылшын тілін еркін пайдалануға қабілетті. Байыту және металлургия саласындағы кәсіби қызметте ағылшын тілін пайдалануға дайын;

О2 - іскерлік қарым-қатынас құралы, өндірістік процестерді автоматтандыру немесе роботтандыру саласындағы жаңа білім көзі ретінде қазақ (орыс) тілін еркін меңгеруге қабілетті. Байыту және металлургия саласындағы кәсіби қызметте қазақ (орыс) тілін пайдалануға дайын;

О3 - қолданбалы этика және іскерлік қарым-қатынас этикасы негіздерін білу және қолдану;

О4 - кәсіптік этиканың негізгі ұғымдарын білу және қолдану;

О5 - адамның қоршаған ортаға әсер ету мәселелерін білу және шешу.

4. Білім беру бағдарламасының паспорты

4.1. Жалпы мәліметтер

№	Өріс атауы	Ескертпе
1	Білім беру саласының коды және жіктемесі	7M07-инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары
2	Дайындық бағыттарының коды және жіктемесі	7M072-өндірістік және өңдеу салалары
3	Білім беру бағдарламаларының тобы	M117-металлургиялық инженерия
4	Білім беру бағдарламасының атауы	7M07229 – «Экстрактивті металлургия»
5	Білім беру бағдарламасының қысқаша сипаттамасы	"Экстрактивтік металлургия" білім беру бағдарламасы шикізатты заманауи, кешенді, ресурстық-жинақ, үнемді және жұмсақ өңдеуге және қосылған құны жоғары өнім өндіруге, энергия өндіруші металдарды алуға бағытталған экстрактивтік металлургия саласындағы магистрлерді салалық, басым, іргелі, жаратылыстану-ғылыми, жалпыинженерлік және кәсіптік даярлауды қамтиды. Жаңа кәсіптердің атласы, өндіріс сұраныстары және әлемдік металл нарығының тенденцияларын толығымен қамтиды.
6	БББ мақсаты	металлургия саласындағы "Индустрия 4.0" негізінде "Қоғам және экономика 5.0" үшін кадрларды қалыптастыру, кендерді сарқылу жағдайларына технологияларды трансформациялауды, сыни маңызды түсті металдар бойынша қайта өңделетін шикізат көлемін ұлғайтуды оқыту; металлургия саласының қалдықтарын қайта өңдеу технологияларын трансформациялауды оқыту, олар жаңартылатын отын түрі түрінде шаруашылық айналымға қайтарылады, қайталама шикізатты немесе тауарлық өнімді трансформациялау, Сала кәсіпорындарында ресурстарды үнемдеу, технологиялардың "көміртегі ізін" азайту; энергия өндіретін металдарды алуға құзыреттерді қалыптастыру; Металлургия өндірісін автоматтандыру және роботтандыру технологияларын трансформациялауды оқыту.
7	БББ түрі	Инновациялық
8	ҰБШ бойынша деңгей	7
9	СБШ бойынша деңгей	7
10	БББ айрықша ерекшеліктері	Қос дипломды
11	Білім беру бағдарламасы құзыреттерінің тізбесі:	1) мыналарды: - ғылым мен білімнің қоғамдық өмірдегі рөлі туралы; - ғылыми танымның дамуындағы заманауи үрдістер туралы; - жоғары мектеп оқытушысының кәсіби құзыреттілігі туралы. 2) білу: - ғылыми таным әдіснамасы; - ғылыми қызметті ұйымдастырудың принциптері

		мен құрылымы; - өнім өндірудің ғылымды қажетсінетін жаңа технологияларын әзірлеу және енгізу үшін пайдалы қазбаларды байыту және металлургия саласындағы маманның алдында тұрған мақсаттар мен міндеттер; - байыту және металлургиялық процестерді, жабдықтардың жұмысын зерттеу әдістері. 3) істей алу керек: - пайдалы қазбаларды байыту, металлургия және металл өңдеу саласында энергия және ресурс үнемдеу технологияларын әзірлеу; - байыту және металлургия өндірісі үшін қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шараларды әзірлеу; - эксперименттік зерттеулерді жоспарлауды жүзеге асыру, зерттеу әдістерін таңдау. 4) мынадай дағдылары болуы тиіс: - ғылыми-зерттеу қызметі, стандартты ғылыми міндеттерді шешу; - кредиттік оқыту технологиясы бойынша білім беру және педагогикалық қызметті жүзеге асыру; - кәсіптік пәндерді оқыту әдістемесі; - білім беру процесінде заманауи ақпараттық технологияларды пайдалану; - кәсіби қарым-қатынас және мәдениетаралық коммуникация 5) құзыретті болуға: - ғылыми зерттеулер әдіснамасы саласында; - жоғары оқу орындарындағы ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызмет саласында; - қазіргі заманғы білім беру технологиялары мәселелерінде; - кәсіби саладағы ғылыми жобалар мен зерттеулерді орындауда; - білімнің ұдайы жаңартылуын қамтамасыз ету, кәсіби дағдылар мен іскерлікті кеңейту тәсілдерінде.
12	Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелері:	Оқу нәтижесі 1 Шет тілінен коммуникативтік, кәсіби-техникалық тілдік білімді, жаратылыстанудың философиялық тұжырымдамаларын, ғылыми дүниетанымды көрсету. Оқу нәтижесі 2 Басқару қызметінің, жүйелік және экологиялық ойлаудың психологиялық заңдылықтарын біріктіру, басқару психологиясы, сыни ойлау, көшбасшылық, командада жұмыс істеу және коммуникация дағдыларын синтездеу Оқу нәтижесі 3 Бакалавриат студенттеріне сабақ беру және тәлімгерлік дағдыларын көрсету Оқу нәтижесі 4 Жобалық менеджмент қағидаттарын пайдалана отырып, зияткерлік меншікті қорғау үшін мақалалар жаза білу,

	ғылыми деректерді жинау үшін ғылыми зерттеулер әдістемесі негізінде эмпирикалық деректерді зерттеу Оқу нәтижесі 5 Кендердің сарқылуы, кендердегі металдар концентрациясының төмендеуі жағдайында ресурстарды үнемдеуге және қоршаған ортаны сақтауға негізделген металдарды алудың түбегейлі жаңа схемаларын қолдану және енгізу Оқу нәтижесі 6 Экстрактивті металлургия, пирометаллургиялық процестердің термодинамикасы және кинетикасы саласындағы инженерлік есептеулерді шешу, ректификация және конденсация процестеріне талаптарды таңдауды негіздеу. Оқу нәтижесі 7 Энергия өндіруші, радиобелсенді, отқа төзімді металдарды алудың заманауи технологияларын әзірлеу және зерттеу; түсті металлургиядағы гидро-, пиро- және электрометаллургиялық процестердің негізгі және қосалқы жабдықтарын есептеу және таңдау, металдар мен қорытпалардың электро- және металлотермиялық өндірісін есептеу және болжау. Оқу нәтижесі 8 Қолданыстағы технологияларды үнемді өндіріс және зияндылығы төмен металлургия принциптеріне айналдыру Оқу нәтижесі 9 Металлургиялық шикізат пен өнімді талдау әдістерінің қазіргі физика-химиялық кешенін саралау, ұнтақ материалдарын құрастыру Оқу нәтижесі 10 Технологиялық схемалардың ресурс және энергия үнемдеу әдістемелерін қолдана отырып, сирек, сирек жер және асыл металдарды, жеңіл және отқа төзімді металдарды алудың инновациялық технологиялары туралы заманауи, озық білімді қолдану. Оқу нәтижесі 11 Маңызды, стратегиялық және техногендік шикізатты пайдалануды ұтымды ету, металлургия өндірісінің қалдықтарын басқару; металлургияның, материалтану мен машина жасаудың заманауи мәселелеріне сүйене отырып, әртүрлі табиғи және жасанды шикізат түрлерінен түсті металдарды зерттеу; түсті металдар негізіндегі қорытпаларды металлургия технологиясын қолдану. Оқу нәтижесі 12 Металлургия саласындағы құрылымдардың коррозия проблемаларының алдын алу, болжау; металлургия саласындағы жабдықтардың әртүрлі түрлері мен түрлері туралы олардың орналасуының ең оңтайлы схемаларын таңдау және құрылымдық проблемалардың алдын алу үшін хабардар болу. Оқу нәтижесі 13 Металлургияның технологиялық процестерінің деректерін жинау және сақтау үшін
--	---

		«MES-жүйелерін» бағдарламалау, әзірлеу. Оқу нәтижесі 14 Деректерді цифрлық өңдеу құралдарын құру, техникалық объектілерді және технологиялық процестерді басқару жүйелерінде микропроцессорларды қолдану принциптерін жүйелеу, микроконтроллерлер негізінде басқару жүйелерін жобалау, қолданбалы бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу. Оқу нәтижесі 15 Металлургия өнеркәсібінің өңдеуші кәсіпорындарында энергия өндіруші металдардан жасалған бұйымдардың тұтынушылық қасиеттеріне талдау жасау және сапаны басқарудың статистикалық әдістерін қолдану.
13	Оқыту түрі	Күндізгі
14	Оқу мерзімі	2 жыл
15	Кредиттер көлемі	120
16	Оқыту тілдері	Қазақша, орысша, ағылшынша
17	Берілетін академиялық дәреже	Техника ғылымдарының магистрі
18	Әзірлеушілер мен авторлар:	Барменшинова М.Б. Чепуштанова Т.А.

4.2. Білім беру бағдарламасы және оқу пәндері бойынша оқытудың қалыптастырылатын нәтижелеріне қол жеткізудің өзара байланысы

№	Пәннің атауы	Пәннің қысқаша сипаттамасы	Кредитт ер саны	Қалыптастырылатын Оқыту нәтижелері (кодтар)														
				ОН 1	ОН 2	ОН 3	ОН 4	ОН 5	ОН 6	ОН 7	ОН 8	ОН 9	ОН 10	ОН 11	ОН 12	ОН 13	ОН 14	ОН 15
Негізгі пәндер циклі ЖОО компоненті																		
LNG210	Шет тілі (Кәсіби)	Курс ғылыми танымның тарихи дамуы мен философиялық пайымдауы, ғылыми теориялардың эволюциясы, әлемнің ғылыми картиналарын құрудағы ғылыми зерттеудің принциптері мен әдістері тұрғысынан ғылыми танымның негізгі проблемаларын зерделеуге бағытталған. Пән ғылым тарихы мен философиясын зерттеу негізінде сыни және сындарлы ғылыми ойлауды дамыту дағдыларын меңгеруге көмектеседі. Курс аяқталғаннан кейін магистранттар қазақстандық ғылымды және оның даму перспективаларын құрудағы ғылымның және инженерлік-техникалық қызметтің дүниетанымдық және әдіснамалық мәселелерін талдауды үйренеді.	3	V	V		V											
HUM214	Басқару психологиясы	Курс жетекші қызметінің психологиялық механизмдерін білуге негізделген қызметкерлерді тиімді басқару құралдарын меңгеруге бағытталған. Тәртіп шешім қабылдау, қолайлы психологиялық климат құру, қызметкерлерді ынталандыру, мақсат қою, ұжым құру және қызметкерлермен қарым-қатынас жасау дағдыларын меңгеруге	3	V	V		V											

		көмектеседі. Курстың соңында магистранттар басқарушылық қатығыстарды шешуді, өзіндік имиджді құруды, басқарушылық қызмет саласындағы жағдайларды талдауды, сонымен қатар келіссөздер жүргізуді, стресске төзімді және тиімді көшбасшы болуды үйренеді.															
HUM212	Ғылым тарихы және философиясы	Мақсаты: ғылым тарихы мен философиясын жаһандық және қазақстандық ғылым тұжырымдамаларының жүйесі ретінде зерттеу. Мазмұны: ғылым философиясының пәні, ғылым динамикасы, ғылымның тарихи дамуының негізгі кезеңдері, классикалық ғылымның ерекшеліктері, классикалық емес және постклассикалық ғылым, математика, физика, техника және технологиялар философиясы, инженерлік ғылымдардың ерекшелігі, ғылым этикасы, ғылым мен инженердің әлеуметтік-адамгершілік жауапкершілігі.	3	V	V		V										
HUM213	Жоғары мектеп педагогикасы	Курс жоғары оқу орындары педагогикасының әдіснамалық және теориялық негіздерін меңгеруге бағытталған. Пән заманауи педагогикалық технологияларды, жоғары оқу орнында педагогикалық жобалау, ұйымдастыру және бақылау технологияларын, коммуникативтік құзыреттілік дағдыларын меңгеруге көмектеседі. Курстың соңында магистранттар оқытуды ұйымдастырудың әртүрлі формаларын	3	V		V	V										

		ұйымдастыру және өткізу, оқытудың белсенді әдістерін қолдану, оқу сабақтарының мазмұнын таңдауды үйренеді. Оқытудың кредиттік технологиясы негізінде оқу процесін ұйымдастыру.															
Негізгі пәндер циклі Таңдау компоненті																	
MEI238	Металлургиядағы экоаналитика және экорециклинг, негіздері және есептеулері	Курсты өңдеудің міндеттері – қоршаған ортаға зиянды заттардың шығарылуын азайтудың үнемді технологиялары мен әдістерін табу дағдыларын қалыптастыру; металлургия өнеркәсібінде шаруашылық қызметті жүргізу кезіндегі экологиялық тәуекелдерді анықтау және бағалау; кен орындарындағы, байыту және қайта өңдеу кәсіпорындарындағы экологиялық жағдайды бақылау. Технологиялық процестердің экожүйеге әсерін зерттеу; металлургиялық кәсіпорындардың газ тәріздес шығарындыларын азайту, газ тазарту құрылғыларын таңдау, қоқыс үйінділерін рекультивациялау, экологиялық таза өндірісті құру принциптері, металлургия өндірісінің шығарындылары мен қалдықтарын азайту.	5					V	V	V							
MNG782	Тұрақты даму стратегиялары	Мақсат: Магистранттарды экономикалық өсу, әлеуметтік жауапкершілік және қоршаған ортаны қорғау арасындағы тепе-теңдікке қол жеткізу үшін тұрақты даму стратегияларына үйрету. Мазмұны: Магистранттар тұрақты дамудың тұжырымдамалары мен қағидаларын,	5														

		тұрақты даму стратегияларын әзірлеу және енгізу, олардың тиімділігін бағалауды, сондай-ақ халықаралық стандарттар мен үздік тәжірибелерді зерттейді. Тұрақты дамудың табысты стратегияларының мысалдары мен жағдайлары қарастырылады.															
MEI201	Металдар мен қорытпалардың электро- және металлтермиялық өндірісі	Металдар мен қорытпалардың электро- және металл-термиялық өндірісі. Металдардың электрлік өндірісінің, алюминий мен мыстың электролизінің инновациялық, энергияны үнемдейтін, үнемді технологиялық схемалары. Олардың оксидтері мен галогенидтерін басқа, белсендірек металдармен қалпына келтіруге негізделген металл-термиялық процестер. Металдарды металлтермиялық әдістермен алудың заманауи технологиялық схемалары, үнемді металлургияның принциптері. Металлотермиялық әдістермен жоғары көміртегі тазалығымен сипатталатын титан, ниобий, тантал, уран, РЭЭ элементтерін, көміртегісіз қорытпаларды алу. Электр- және металл-термиялық әдістермен алынған металдар мен қорытпалар өндірісіндегі статистика. Металл-термиялық әдістермен балқитын металдарды алудың сақтық сұлбаларын таңдау және негіздеу.	5						V			V	V				
MEI202	Радиоактивті металдар мен қорытпаларды өндірудің заманауи технологиялары	Курсты игеру мақсаты - уран кендерін гидрометаллургиялық өңдеудің технологиялық схемаларын зерттеу саласында дағдыларды қалыптастыру. Уран кендерін гидрометаллургиялық өңдеудің жалпы технологиялық	5					V	V	V	V						

		схемасы. Шаймалау реагенттерінің уран кендерімен әрекеттесуі, уран ерітінділерінің сапалық және сандық құрамы. Ион алмасу теориясы. Уран ерітінділерін катионалмастырғыштар мен анион алмастырғыштар көмегімен өңдеу. Ион алмастырғыштардан уранды десорбциялау әдістері. Ион алмасу процестеріне арналған жабдықтар. Алкиламиндердің көмегімен уран ерітінділерін өңдеу. Бейтарап экстрагенттерді қолдану арқылы уран ерітінділерін өңдеу. Үнемді өндіріс схемаларын таңдау және негіздеу.															
AUT264	MES жүйелері	"MES-жүйені" әзірлеуде деректерді жинау және сақтау, деректерді өңдеудің ішкі жүйесімен акпаратты өңдеу, кәсіпорынның өндірістік ортасында айналатын деректерді жинақтау және беру және басқару; өнім сапасын басқару, өнім сапасын өлшеу деректерін талдау; өндірістік процестерді басқару, өндірістік процестерді бақылау, оператор шешімдерін автоматты түрде түзету немесе диалогтық қолдау, басқару қарастырылады техникалық қызмет көрсету және жөндеу.	5						V		V					V	V
MEI208	Экстрактивті металлургия процестері мен аппараттарын есептеу	Курсты игеру мақсаты - пиро- және гидрометаллургия аппараттарын жіктеу саласында дағдыларды қалыптастыру. Пирометаллургиялық технологиялардың процестері мен құрылғыларының есептеулері: күйдіру процестері, балқыту процестері, түсті металлургиядағы балқымалардың	5						V		V		V	V			

		заманауи түрлері мен агрегаттарын зерттеу. Кенді және техногендік шикізатты сілтісіздендіруге арналған жабдықтар: құндар, реакторлар, пачукалар, автоклавтар, перколяторлар, араластырғыштар. Үйінді және жер асты шаймалаудың ерекшеліктері. Металдарды өндіруге арналған жабдықтар: гравитациялық экстракторлар, араластыру және тұндыру жабдықтары, орталықтан тепкіш экстракторлар, экстракция процестерінің аппараттық схемалары және каскадтары. Металдарды ион алмастырғыш экстракциялауға арналған жабдықтар.															
Бейіндеуші пәндер циклі ЖОО компоненті																	
MEI203	Пиро- және гидрометаллургиялық процестердің термодинамикасы мен кинетикасы	Курсты игеру мақсаты - пиро- және гидрометаллургия процестерінің термодинамикасы мен кинетикасын есептеу саласында дағдыларды қалыптастыру. Metallургиялық жүйелерде болатын процестер термодинамика және кинетика позицияларынан қарастырылады. Metallургиялық жүйелердің тепе-теңдік және тепе-теңдік емес процестері мен күйлерінің сипаттамасы берілген. Metallдық, оксидті және сульфидті жүйелердің құрылымы мен қасиеттері туралы теориялық ережелер мен қорытындылар. Metallургиялық процестердің термодинамикасы мен кинетикасы бойынша негізгі есептеулер. Есептеулер жүргізу үшін	5						V		V		V	V			

		заманауи цифрлық бағдарламаларды (бағдарламалық қамтамасыз ету) пайдалана отырып, термодинамикалық және кинетикалық параметрлерді есептеу.																
MEI204	Зияндылығы төмен металлургия	Курсты игерудің мақсаты ресурстарды үнемдеу мен қоршаған ортаны сақтауға негізделген металдар алудың жаңа схемаларын әзірлеудің әдістері мен технологияларын зерттеу болып табылады. Ресурстарды үнемдеу және қоршаған ортаны қорғау негізінде металдарды өндірудің жаңа схемаларын жасау әдістері мен технологияларын зерттеу. Экология және ресурстарды үнемдеу басымдықтарын сақтауды қамтамасыз ететін кәсіпорындардың жабдықтарын жаңартуды зерделеу. Экология балансы, оны өңдеуге арналған шикізат пен энергия, материал ағындары мен жабдықтарды есептеу негізінде жабдықтың орналасу схемаларын жасау. Өндірісті жасылдандыруға (ауыр түсті металдар, энергия өндіретін металдар, асыл металдар өндірудің аз технологиялық схемалары), металлургиялық қалдықтарды (кремний, пирит, мышьяк, сынап қалдықтары) қайта өңдеу және кәдеге жаратуға бағытталған технологияларды зерттеу. Технологияның көміртекті іздерін азайту.	5					V		V	V			V				
MEI205	Сирек металдар металлургияда	Курсты игеру мақсаты - сирек металдардың металлургиясында	5					V	V	V			V					

	тазарту және аффинаж	тазарту мен аффинаждаудың қазіргі заманғы әдістерін қалыптастыру. Сирек металдар металлургиясында тазарту және аффинаждау. Сирек және сирек жер металдарының минералдық-шикізаттық базасы. Әлемдегі және Қазақстанда сирек металл өнеркәсібінің металлургиялық активтерінің дамуы. Сирек және сирек жер металдарын тазарту және бөлу әдістері. Тазартылған бериллий, молибден, ванадий, рений, тантал және ниобий өндіру. Сирек жер металдарын бөлу. «Тазарту» түсінігі, тазарту әдістері. Сирек металдар металлургиясында тазарту. Платина тобындағы металдарды тазарту. Үнемді өндіріс схемаларын таңдау және негіздеу.															
MEI209	Жеңіл және қиын балқитын металдар металлургиясындағы инновациялық технологиялар	Курсты игеру мақсаты - жеңіл және қиын балқитын металдар металлургиясында инновациялық технологияларды қолданудағыларын қалыптастыру. Глинозем өндірісінің қазіргі заманғы тенденциялары мен үлгілері; алюминий өндірісі. Глиноземнің физика-химиялық қасиеттерінің алюминий электролизінің технологиялық параметрлеріне әсері. Отқа төзімді металдар өндірісі: металл титан, вольфрам, металлургиялық кремний өндіру. FFC Cambridge - процесс - Кембридж процесі балқытылған кальций тұздарында электролиз арқылы титан оксидінен титан алудың	5					V	V	V			V				

		электрохимиялық әдісі болып табылады. QIT-процесс (Cardarelli-процесс). Үнемді өндіріс схемаларын таңдау және негіздеу.															
MEI210	Металлургия саласының критикалық және техногенді кшикізатын ұтымды пайдалану	Курсты игеру мақсаты - металлургия саласындағы сыни және техногендік шикізатты ұтымды пайдалану саласында дағдыларды қалыптастыру. Күрделі қиын байытылатын кендердің сипаттамасын зерттеу; күрделі көп компонентті, қиын байытылатын, сондай-ақ құрамында кендер мен концентраттар бар пирит пен арсенопиритті қайта өңдеу негіздері зерттеледі. Техногендік металлургиялық шикізатты жіктеу және қайта өңдеу схемаларын таңдау. Кендер мен калдықтарды өңдеудің ұтымдылығы мен кешенділік принциптері. Автоклавты шаймалаудың теориялық негіздері, балкытудың әртүрлі автогендік процестерінің принциптері негізделді, күрделі шикізатты қайта өңдеудің кейбір технологиялары қаралды, әртүрлі күрделі кен және техногендік материалдарды кешенді қайта өңдеу процестерін ұйымдастыру қағидалары негізделді. Күрделі шикізатты өңдеудің дәстүрлі емес технологияларын әзірлеу қағидаларын зерттеу. Кенді және техногендік шикізатты қайта өңдеудің экономикалық тиімділігі. Өндірістің зияндылығы төмен схемаларын таңдау және негіздеу.	5					V		V			V	V			

Бейіндік пәндер циклі Таңдау компоненті																	
MET243	Қождардан металдарды бөліп алу технологиялары	Мақсаты: токсиндерден металдарды алу теориясы мен заманауи технологияларын зерделеу, оксидті және оксидті-сульфидті балқымалардан (қож, қож-штейн балқымасы) мыс, қорғасын және басқа металдарды алу технологиясы бойынша нақты міндеттерді шешу дағдыларын меңгеру. Мазмұны: жинақталған және ағымдағы қож қалдықтарын қайта өңдеудің заманауи тәсілдері. Қождардан түсті және бағалы металдарды қосымша алудың жаңа процестері. Түсті және кара металлургия қождарының сипаттамасы, құрылымының ерекшеліктері, қождарда түсті және бағалы металдардың болу нысандары. Токсиндерді қайта өңдеу тәсілдерін таңдау және негіздеу, экономикалық талдау және оларды қайта өңдеу мүмкіндігін бағалау. Құрылыс материалдарын өндіру үшін бағалы металдарды кешенді алу және металдандырылмаған Силикат бөлігін пайдалану арқылы қалдықсыз, экологиялық таза токсиндерді қайта өңдеу технологиялары.	5					V	V			V	V				
MEI206	Extractive metallurgy (ағылшын тілінде)	Курсты игеру мақсаттары жалпылама металлургия қағидаттарын пайдалана отырып, шығаратын металлургияның қазіргі заманғы тәсілдері саласында дағдыларды қалыптастыру. Экстрактивті металлургияның қазіргі заманғы сыни, стратегиялық шикізаты (ауыр түсті металдардың, жеңіл, сирек	5					V		V	V			V			

		кездесетін, энергия өндіруші және асыл металдардың кендері). Ауыр түсті металдар, жеңіл, сирек кездесетін, энергия өндіруші және асыл металдар өндірісінің қазіргі заманғы өнеркәсіптік схемалары. Экологияландыру, ұқыптылық және ілеспе элементтерді алудың кешенділігі саласындағы қолданыстағы технологияларды жетілдіру. Пиро-және гидрометаллургия процестерін қарқындандыру, өнеркәсіптік схемалар процестерінің тиімділігін төмендету проблемаларын зерделеу. Өндірістің тұтас схемаларын таңдау және негіздеу.																
MNG705	Жобалық менеджмент	Мақсаты: Заманауи үлгілер мен стандарттар негізінде жобаны басқарудың құрамдас бөліктері мен әдістері туралы білім алу. Міндеттері: бизнесті дамытуды жобаға бағытталған басқарудың мінез-құлық үлгілерін зерттеу; PMI PMBOK, IPMA ICB халықаралық стандарттарын және жобаларды басқару саласындағы Қазақстан Республикасының ұлттық стандарттарын меңгеру; стратегиялық, жобалық және жедел басқаруды біріктіру арқылы бизнесті дамытуды ұйымдастырушылық басқару ерекшеліктерін талдау.	5		V		V	V							V			
MET281	Қара және түсті металлургиядағы қайта өңдеу технологиялары	Мақсаты: магистранттардың қара және түсті металлургиядағы рециклингтік технологиялар саласындағы инженерлік білімнің заманауи деңгейін игеруі. Металлургия қалдықтарын қайта өңдеумен байланысты	5					V			V			V				

		кәсіпорындарда, ғылыми-зерттеу институттарында және зертханаларда магистранттарды жұмысқа дайындау. Мазмұны: металлургия қалдықтарының көп бөлігі елді мекендерге жақын қоймаларда сақталады, бұл топырақтың, су объектілерінің ластануына қауіп төндіреді және тұрғындардың денсаулығына және жалпы қоршаған ортаға зиян келтіреді. Экологияға қойылатын талаптарды қатаңдату бойынша өсіп келе жатқан үрдіс кезінде металлургиялық өндірісте түзілетін қалдықтар мен қождарды ұтымды пайдалану және қайта өңдеу туралы мәселе өткір тұр. Осыған байланысты металлургия кәсіпорындарын қайта өңдеу өнімдерін қайта пайдалану мүмкіндігімен жинақталған және түзілетін өндірістік қалдықтардан арылту болып табылатын металлургия қалдықтарын қайта өңдеудің қазіргі заманғы процестерінің теориясы мен практикасын зерделеу Осы курстың негізгі өзегі болып табылады. Металлургия өндірісінің қалдықтары ілеспе өнімді алу үшін немесе технологиялық процесте қайта пайдалану үшін құнды шикізат болып табылатынын ескере отырып, осы курста Қазақстанның жұмыс істеп тұрған ірі металлургия зауыттары үшін қолданылуы үлкен қызығушылық тудыратын қайта өңдеудің жана процестеріне ерекше назар аударылатын болады.															
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

MEI207	Металлургиядағы электронды сәулелік және плазмалық балқыту	Курсты игеру мақсаты металлургияда плазмалық қайта балқыту және электрондық-сәулелік өңдеудің жаңа технологияларын қолдану саласында дағдыларды қалыптастыру. Электрондық сәуленің процесі балқыту (ЭСБ), титан өнеркәсібінде және отқа төзімді металдарда қолдану; қайта балқыту және жоғары вакуумда тазалау. Өндірістегі ЭСБ: ультра таза материалдар тозаңдату, электронды қорытпалар және титан сынықтарын өңдеу. Плазмалық процестердің технологиялық сипаттамаларына операциялық параметрлердің әсерін зерттеу; әртүрлі вакуум-плазмалық әдістерді, технологиялық плазмалық жабдықта жұмыс істеудің практикалық дағдыларын меңгеру, вакуум-плазмалық процестердің жұмыс параметрлерін анықтау үшін бақылау-өлшеу аспаптарын қолдану. Үнемді өндіріс схемаларын таңдау және негіздеу.	5					V		V	V			V				
MEI211	Экстрактивті металлургия қалдықтарын басқару	Экстрактивті металлургия саласының қалдықтарын басқаруды ұйымдастыру негіздері бойынша білім алу, металлургия қалдықтарының жіктелуін зерделеу. Қалдықтарды қауіпсіз орналастыруды және кәдеге жаратуды зерттеу, халықтың денсаулығына зиян келтірместен және қоршаған ортаға зиян келтірместен қалдықтарды орналастыруды анықтау. Өндірушінің қаражаты есебінен қалдықтарды шығару. Металлургия саласының	5					V		V	V			V				

		қалдықтарының неғұрлым тән түрлерін өңдеудің физика-химиялық, технологиялық және экологиялық аспектілері. Құрамында металл бар қалдықтарды қайта өңдеудің технологиялық схемаларын таңдау және негіздеу. Жұмсақ өндіріс схемаларын таңдау және негіздеу.															
MEI212	Металлургия саласындағы құрылымдардың коррозияға ұшырау мәселелері	Металдардың қоршаған ортамен өзара әрекеттесуін, осы өзара әрекеттесу механизмін зерттеу; металдардың коррозияға төзімділігін болжау үшін физика-химиялық заңдылықтарды қолдану, тиісті қорғаныс әдістерін қолдану. Коррозиялық процестердің жіктелуі. Металдардағы пленкалар. Қорғаныс пленкаларындағы диффузия механизмі. Электрохимиялық коррозия. Электрохимиялық коррозияның термодинамикасы. Екінші процестер және электрохимиялық өнімдер. Қорғау әдістерінің жіктелуі. Metallургия саласының құрылымдарын химиялық және электрохимиялық коррозиядан қорғау әдістері.	5								V		V	V			
MEI213	Металлургиялық шикізат пен өнімді талдау әдістерінің қазіргі физика-химиялық кешені	Металлургиялық шикізат пен өнімді талдаудың физика-химиялық әдістері саласында білім алу: X-рау, электрондық-микроскопиялық талдау әдісі, термиялық талдау әдісі, резонанстық талдау әдістері. Metallургиялық процестерді талдаудың физика-химиялық әдістерін меңгеру. Metallургиялық өнімдерді зерттеудің негізгі физика-химиялық әдістері, балқымалардың жоғары	5					V		V		V					

		температурасын, тұтқырлығын, тығыздығын, беттік керілуін өлшеу әдістері зерттеледі.																
MEI214	Ұнтақты металлургияның заманауи технологиялары	Ұнтақ материалдарын өндіру саласында білім алу, олардың негізгі қасиеттерімен және алу әдістерімен танысу. Металл ұнтақтарын өндіру. Ұнтақты материалдарды алудың механикалық әдістері. Металдардың химиялық қосылыстарын қалпына келтіру әдістерімен ұнтақтар алу. Химиялық қосылыстарды жоғары температурада қалпына келтіру әдістерімен ұнтақты металдарды алу мысалдары. Ерітінділерден ұнтақты қалпына келтіру материалдарын алу. Металл ұнтақтарының қасиеттері және оларды бақылау әдістері. Ұнтақтарды агломерациялау. Ұнтақ алу процесін модельдеу. Жаңа ұнтақты материалдарды әзірлеу (жаңа ұнтақты материалдарды жобалау дағдылары). Жұмсақ өндіріс схемаларын таңдау және негіздеу.	5					V		V		V						
AUT286	Технологиялық процестерді микропроцессорлы басқару жүйелері	Өндірістік жүйелерде басқару үшін микропроцессорлық техника кеңінен қолданылады. Микропроцессорларды жинау және бастапқы өңдеу, беру, түрлендіру құралдары ретінде, сондай-ақ технологиялық процестердің реттеуіштері ретінде үлестірілген жүйелерді басқаруда қолдану датчиктердің, атқарушы тетіктердің, перифериялық және терминалдық құрылғылардың функционалдық мүмкіндіктерін кеңейтті. Бұл курста магистранттарға басқару жүйесінің	4		V										V	V	V	

		микропроцессорлық құралдарын таңдаумен байланысты өндірістік және ғылыми есептерді шешу үшін қажетті білім мен дағды негіздерін береді.																
MEI223	Сирек, сирек жер және асыл металдардың заманауи технологиялары	Сирек металдардың заманауи технологиялары: вольфрам, молибден, рений алудың өнеркәсіптік схемалары; жаңа технологияларды әзірлеу және қолданыстағы технологияларды жетілдіру; титан, тантал, ниобий, цирконий, гафний өндірудің өнеркәсіптік схемалары. Сирек жер металдарын (РМ) өндірудің өнеркәсіптік схемалары. Жаңа технологияларды табу және қолданыстағы технологияларды жетілдіру стратегиясы. Бағалы металдарды өндірудің өнеркәсіптік схемалары. Бағалы металдарды өндіру процесін/технологиясын талдау. Процесс/технологияны жетілдіру бағытын таңдау және негіздеу.	4					V		V	V		V					

5. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары

"Қ. И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ"
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ



«Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ» КеАҚ
Ғылыми кеңесінің шешімі
06.03.2025 жылғы № 10 хаттамасымен
«БЕКІТІЛДІ»

ОҚУ ЖҰМЫС ЖОСПАРЫ

Оқу жылы

2025-2026 (Күз, Көктем)

Білім беру бағдарламасының тобы

МН17 - "Металлургиялық инженерия"

Білім беру бағдарламасы

7М07229 - "Экстрактивті металлургия"

Берілетін академиялық дәреже

Техника ғылымдарының магистрі

Оқу мерзімі және формасы

сүзділігі (ғылыми-педагогикалық бағыт) - 2 жыл

Пәннің коды	Пәннің атауы	Блок	Цикл	Академиялық кредиттің жалпы көлемі	Барлық сағаттар	Ләбіз/лаб/пр/ Аудиториялық сағаттар	сағатпен СӨЖ (оның ішінде СООЖ)	Бақылау түрі	Аудиториялық сабақтарды курстар мен семестрлер бойынша бөлу				Пререквизиттік
									1 курс		2 курс		
									1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	
ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРЕТІН ПӘНДЕР ЦИКЛІ (ЖБП)													
БАЗАЛЫҚ ПӘНДЕР ЦИКЛІ (БП)													
М-1. Негізгі дайындық модулі													
LNG213	Шет тілі (кәсібі)		БП, ЖООК	3	90	0/0/30	60	Е	3				
HUM214	Басқару психологиясы		БП, ЖООК	3	90	15/0/15	60	Е	3				
MEI238	Металлургиядағы экономика және экоресурсивтің негіздері және есептеулері	1	БП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е	5				
MEI201	Металдар мен қорытпалардың электро- және металтермиялық өндірісі	1	БП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е	5				
MNG782	Тұрақты даму стратегиялары	2	БП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е	5				
MEI202	Радиоактивті металдар мен қорытпаларды өндірудің заманауи технологиялары	2	БП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е	5				
HUM212	Ғылым тарихы мен философиясы		БП, ЖООК	3	90	15/0/15	60	Е		3			
HUM213	Жоғары мектеп педагогикасы		БП, ЖООК	3	90	15/0/15	60	Е		3			
AUT264	MES-жүйелер	1	БП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е			5		AUT127
MEI208	Экстрактивті металлургия процесстері мен аппараттарын есептеу	1	БП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е			5		
М-3. Тәжірибеге бағытталған модуль													
AAP273	Педагогикалық практика		БП, ЖООК	8				Е			8		
ПРОФИЛЬДІК ПӘНДЕР ЦИКЛІ (ПП)													
М-2. Бейіндік дайындық модулі													
MEI203	Пиро- және гидрометаллургиялық процесстердің термодинамикасы мен кинетикасы		ПП, ЖООК	5	150	30/0/15	105	Е	5				
MEI204	Экстрактивті металлургия		ПП, ЖООК	5	150	30/15/0	105	Е	5				
MEI205	Сұйық металдар металлургияда тазарту және аффинаж		ПП, ЖООК	5	150	30/0/15	105	Е		5			
MEI209	Жеңіл және отқа төзімді металлдар металлургиясындағы инновациялық технологиялар		ПП, ЖООК	5	150	30/0/15	105	Е		5			
MET243	Қоқардан металдарды бөліп алулық технологиялары	1	ПП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е		5			MET117, MET123
MEI206	Extractive metallurgy	1	ПП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е		5			
MNG705	Жобалық менеджмент	1	ПП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е		5			
MET281	Қара және түсті металлургиядағы қайта өңдеу технологиялары	2	ПП, ТК	5	150	30/15/0	105	Е		5			MET223, MET280
MEI207	Металлургиядағы электронды сәулелік және плазмалық балқыту	2	ПП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е		5			
MEI210	Металлургия саласындағы сыни және технологиялық инновацияны ұтымды пайдалану		ПП, ЖООК	5	150	30/0/15	105	Е			5		

