



Ө.Ә. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту» кафедрасы

БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

8D07213 – «Экстрактивті металлургия және озық материалдар»

Білім беру саласының коды және жіктелуі:	8D07 Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары
Дайындық бағыттарының коды және жіктелуі:	8D072 Өндірістік және өңдеу салалары
Білім беру бағдарламаларының тобы:	D117 – «Металлургиялық инженерия»
ҰБШ бойынша деңгей:	8
СБШ бойынша деңгей:	8
Оқу мерзімі:	1,5 жыл
Кредиттер көлемі:	180

Алматы 2025

8D07213 – «Экстрактивті металлургия және озық материалдар» 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

«8D07213 – Экстрактивті металлургия және озық материалдар» білім беру бағдарламасы «8D072 – Металлургиялық инженерия» 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., қауымдастырылған профессор	МжПҚБ кафедрасының меңгерушісі	Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ	
Профессор-оқытушылар құрамы:				
Баимбетов Б.С.	т.ғ.к., доценті	МжПҚБ кафедрасының профессоры	Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ	
Досмухамедов Н.К.	т.ғ.к., профессор	МжПҚБ кафедрасының профессоры	Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ	
Мамырбаева К.К.	PhD докторы	МжПҚБ кафедрасының қауымдастырылған профессор	Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ	
Жұмыс берушілер:				
Оспанов Е.А.	т.ғ.д.	Металлургияның стратегиялық даму жөніндегі директоры	ЖШС «Казахмыс Холдинг»	
Білім алушылар:				
Даулетбакова А.А.	техника ғылымдарының магистрі	1-курс докторанты	Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ	

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

8D07213 – «Экстрактивті металлургия және озық материалдар» білім беру бағдарламасы Satbayev University докторанттарын «Өндірістік және өңдеу салалары» бағыты аясында бейіндік даярлауға арналған.

8D07213 – «Экстрактивті металлургия және озық материалдар» білім беру бағдарламасы кен және техногендік ресурстарды қайта өңдеу теориясы мен практикасы саласында озық білімге ие, қазіргі заманғы өнеркәсіп үшін инновациялық материалдарды әзірлеуге бағытталған, тұрақты даму мақсаттары мен ESG тұжырымдамасына сәйкес келетін жоғары білікті ғылыми және инженерлік кадрларды даярлауға бағытталған. Бағдарлама экстрактивті металлургияның толық циклін – шикізатты өндіруден және байытудан бастап, қосылған құны жоғары түпкі өнімдерді алуға дейін қамтиды.

Бағдарлама өндірістік кадрларға деген сұранысқа бағытталған инновациялық бейінді білім беру бағдарламасы болып табылады. Ол экстрактивті металлургия және металлургиялық қайта өңдеудегі (advanced materials) алдыңғы қатарлы материалдарды алу саласындағы эксперименталды-өндірістік қызметті қамтиды. Бағдарлама экстрактивті металлургияның тұрақты дамуы, стратегиялық металдарды алу, жоғары қайта өңделген озық өнімдерді өндіру саласында дайындықты қамтиды. Сонымен қатар, сирек металдар мен уран шикізатын қайта өңдеу тиімділігін арттыру, уран гексафторидін алу, уран диоксиді ұнтағын алу, отқа төзімді металдар мен қорытпаларды алу, отқа төзімді металдарды қамтитын шикізаттан озық материалдарды алу, электроэкстракция процесі, катодты мыс алу, процесті қарқындату әдістерін қолдану дағдылары, 3D технологиялары және металдан жасалған бұйымдарды аддитивті өндіру саласында, уран өнеркәсібіндегі конверсиялық процестер мен фторидтік технологиялар саласында және уран өнеркәсібінің алдыңғы қатарлы материалдарын (advanced materials) алуда мамандарды дайындайды.

Бағдарламаны аяқтаған түлекке бейіні бойынша PhD докторы дәрежесі беріледі.

Осы құжат Қазақстан Республикасының келесі заңнамалық актілері мен ҚР БҒМ нормативтік құжаттарының талаптарына сәйкес келеді:

– Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы (04.07.2018 ж. №171-VI, ЖОО-лардың дербестігі мен автономиясын арттыруға байланысты өзгерістер мен толықтыруларымен бірге);

– Қазақстан Республикасының «Жоғары оқу орындарының академиялық және басқарушылық дербестігін кеңейту мәселелері бойынша Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» Заңы, 04.07.2018 ж. №171-VI;

– Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 30.10.2018 ж. №595 бұйрығы «Тиісті түрдегі білім беру ұйымдарының қызметінің үлгілік қағидаларын бекіту туралы»;

– Жоғары білімнің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты (Қазақстан

Республикасы Білім және ғылым министрінің 31.10.2018 ж. №604 бұйрығына 7-қосымша);

– Қазақстан Республикасы Үкіметінің 19.01.2012 ж. №111 қаулысы «Жоғары білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы» (14.07.2016 ж. №405 өзгерістерімен және толықтыруларымен бірге);

– Қазақстан Республикасы Үкіметінің 27.12.2019 ж. №988 қаулысы «Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы»;

– Қазақстан Республикасы Үкіметінің 31.12.2019 ж. №1050 қаулысы «Қазақстан Республикасының 2020–2025 жылдарға арналған индустриялық-инновациялық даму мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы»;

– «Ұлттық біліктілік шеңбері», 16.06.2016 ж. әлеуметтік әріптестік және әлеуметтік-еңбек қатынастарын реттеу жөніндегі Республикалық үшжақты комиссия хаттамасымен бекітілген;

– Салалық біліктілік шеңбері «Тау-кен металлургия кешені», 30.07.2019 ж. №1;

– Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына жолдаулары: 2 қыркүйек 2024 жыл: «Әділетті Қазақстан: заң және тәртіп, экономикалық өсу, қоғамдық оптимизм»; 1 қыркүйек 2023 жыл: «Әділетті Қазақстанның экономикалық бағыты»; 1 қыркүйек 2022 жыл: «Әділетті мемлекет. Біртұтас ұлт. Берекелі қоғам».

Білім беру бағдарламасына кіріспе. Бағдарлама гидрометаллургия мен биометаллургияның озық технологияларын тереңдетіп оқытуды, шикізатты плазмалық және электромагниттік өңдеу әдістерін, аса критикалық флюидтік экстракция технологияларын, фторидтік технологияларды қамтиды.

Ерекше көңіл металлургиялық процестердің модельдеуіне және олардың цифрлық егіздеріне, өндірістің энергия тиімділігін арттыру үшін жаңа катализаторлар мен функционалды жабындарды әзірлеуге бөлінеді.

Бағдарлама бағдарламаланатын қасиеттері бар материалдар, аддитивті технологиялар, сондай-ақ жасанды интеллектіні металлургиялық өндірістерді басқару процестеріне енгізу салаларындағы құзыреттерді дамытуға бағытталған.

Оқыту үдерісінің елеулі бөлігі нанотехнологияларды, материалтануды, машиналық оқытуды және химиялық инженерияны біріктіретін пәнаралық зерттеулерге негізделген. Ғылыми-білім беру бағдарламасының тұжырымдамасы.

Бұл бағдарлама тұжырымдамасы «үштік спираль» моделіне сүйенеді, ол пәнаралық зерттеу және білім беру бағдарламалары негізінде инновациялық шешімдер құруды көздейді (Сурет 1).



Сурет 1 – Ғылыми-білім беру бағдарламаларының тұжырымдамасы

Дайындықтың негізгі бағыттары:

- Минералды шикізатты және қайталама ресурстарды қайта өңдеудің заманауи технологиялары, оның ішінде гидро-, пиро- және электрометаллургиялық процестер;
- Авиация, ғарыш, энергетика, биомедицина және басқа да жоғары технологиялық салаларға арналған озық материалдарды әзірлеу;
- Metallургиядағы таза және ресурсты үнемдейтін технологиялар, соның ішінде көміртекті ұстау және қайта пайдалану;
- Аддитивті технологиялар мен наноматериалдар, оның ішінде металдар мен қорытпаларды 3D-басып шығару;
- Берілген қасиеттері бар интеллектуалды және бағдарламаланатын материалдарды әзірлеу;
- Metallургиядағы жасанды интеллект негіздері және цифрлық егіздер, Python, Big Data және машиналық оқытуға негізделген процестерді модельдеу;
- Metallургиялық өндірістің экологиялық аспектілері, оның ішінде ластанған аумақтарды қалпына келтіру, қалдықтарды кәдеге жарату бойынша инновациялық әдістер және үнемді metallургия қағидаттарын сақтау;
- Сирек, стратегиялық маңызды және сыни қажет металдар, радиоактивті металдар metallургиясы, соның ішінде техногендік қалдықтарды және қайталама ресурстарды қайта өңдеу.

Еңбек қызметінің түрлері. Докторантураны аяқтаған мамандар өндірістік-технологиялық және ұйымдастырушылық жұмысты өнеркәсіптік кәсіпорындарда Ұлттық біліктілік шеңберінің 8-деңгейіне сәйкес жетекші лауазымдарда орындайды, сондай-ақ минералды шикізатты кешенді қайта өңдеу, тұтынушылық қасиеттері жоғары инновациялық өнім алу және озық материалдарды өндіру саласында ғылыми-зерттеу жұмысын жүргізеді.

Экономикалық қызмет түрлері:

- Металл рудаларын өндіру;

- Уран рудасын өндіру;
- Сирек металдар мен сирек жер металдарын өндіру;
- Түсті металдар рудаларын өндіру;
- Уран және торий рудасын өндіру;
- Басқа түсті металдар рудаларын өндіру;
- Аллюминийкүрамды шикізатты өндіру және байыту;
- Мыс рудаларын өндіру және байыту;
- Қорғасын-мырыш рудаларын өндіру және байыту;
- Никель-кобальт рудаларын өндіру және байыту;
- Титан-магний шикізатын (рудаларын) өндіру және байыту;
- Сирек металдар, сирек жер металдары және уран негізінде озық материалдар алу.

Кәсіби қызмет объектілері

- Байыту фабрикалары;
- Қара және түсті металлургия кәсіпорындары;
- Химиялық, тау-кен-химиялық және машина жасау өндірістері;
- Салалық ғылыми-зерттеу және жобалау институттары;
- Зауыттық зертханалар;
- Жоғары оқу орындары;
- Консалтингтік компаниялар;
- Ғылыми, инновациялық орталықтар;
- Банктер.

Түлектердің кәсіби құзыреттері

- Шикізатты және қайталама ресурстарды қайта өңдеудің инновациялық әдістерін қолдана отырып, озық технологияларды әзірлеу және енгізу қабілеті;
- Экстрактивті металлургия және озық материалдар алу саласында терең білім, интеллектуалды, наноқұрылымды және биосәйкес материалдар жасау қағидаттарын меңгеру;
- Жасанды интеллект және машиналық оқыту технологияларын пайдалана отырып, металлургиялық процестердің цифрлық егіздерімен жұмыс істеу және модельдеу дағдылары;
- Металдарды қайта өңдеудің экологиялық таза және энергия тиімді технологияларын әзірлеу құзыреті;
- Спектроскопия, электрондық микроскопия және рентгендік дифракцияны қоса алғанда, эксперименттік және теориялық зерттеулер әдістерін меңгеру;
- Инновациялық металлургиялық процестердің экономикалық тиімділігін талдау және олардың қоршаған ортаға әсерін бағалау қабілеті;
- Халықаралық жетекші компаниялар мен ғылыми орталықтармен ынтымақтастықта өнеркәсіптік енгізуге арналған технологиялық шешімдер әзірлеу дағдылары;

- Ғылыми-зерттеу қызметіне, ҒЗТКЖ-на дайындық, нәтижелерді жетекші рецензияланатын журналдарда жариялау, халықаралық конференцияларға қатысу, жобаларды коммерцияландыру;
- Металлургия және материалтану саласында жобаларды басқару дағдылары, соның ішінде пәнаралық жобаларды жүзеге асыру және халықаралық зерттеу топтарында жұмыс істеу.

2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері

БББ мақсаты: руда құрамының кедейленуі жағдайында технологияларды трансформациялау бойынша кадрларды инклюзивті оқыту, сындарлы маңызды түсті металдар бойынша қайта өңделетін шикізат көлемін ұлғайту; металлургия саласының қалдықтарын қайта өңдеу технологияларын трансформациялау бойынша инклюзивті оқыту, онда олар жаңартылатын отын түрі, қайталама шикізат немесе тауар өнімі түрінде шаруашылық айналымына қайтарылады, кәсіпорындарда үнемді өндіріс идеологиясын, ресурстарды үнемдеуді, технологиялардың «көміртекті ізін» төмендетуді трансформациялау; энергия генерациялайтын металдарды алуға құзыреттерді қалыптастыру; ESG тұжырымдамасы мен тұрақты даму мақсаттарына (ТДМ) сәйкес «Жасыл металлургия» қағидаттарын басқару.

"Экстрактивті металлургия" білім беру бағдарламасының мақсаттары мен міндеттері металлургия саласында экологиялық қауіпсіз және ресурс үнемдейтін технологияларды әзірлеп, енгізе алатын мамандарды даярлауға бағытталған.

Бағдарлама бірнеше жаһандық мақсаттарын қолдайды:

1. ТДМ 4 – Сапалы білім
 - Экстрактивті металлургия саласында білікті мамандарды даярлау.
 - Цифрлық технологиялар мен ғылыми зерттеулерді қоса алғанда, заманауи білім беру әдістерін дамыту.
 - Инклюзивті білім беру тұжырымдамасы
2. ТДМ 9 – Индустрияландыру, инновациялар және инфрақұрылым
 - Металлургия саласында жаңа технологиялық шешімдерді әзірлеу.
 - Металды өңдеудің озық әдістерін енгізу.
3. ТДМ 12 – Жауапты тұтыну және өндіріс
 - Металлургиялық өндірістің қалдықтарын азайту және қоршаған ортаға теріс әсерін төмендету.
 - Металды қайта өңдеу технологияларын әзірлеу және енгізу.
4. ТДМ 13 – Климаттың өзгеруімен күрес
 - Металлургия өнеркәсібіндегі парниктік газдар шығарындыларын азайту.
 - Металды өндіру және өңдеу барысында энергия үнемдейтін әдістерді қолдану.

БББ міндеттері:

1. Экстрактивті зияндылығы төмен 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 зиянсыз өңдеу, қосылған құны жоғары өнім өндіру саласында теориялық білім мен практикалық дағдыларды ESG тұжырымдамасы және тұрақты даму мақсаттары (SDG) бойынша 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. Тұрақты тұтыну және өндіріс мақсаттарына қол жеткізу үшін энергия өндіретін металдардан жасалған өнімнің 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 және технологиялар 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 өңдеудің 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.

Білім беру бағдарламасы металлургиядағы ТДМ міндеттерімен толық әзірленген:

Студенттерге экстрактивті металлургияның негіздерін үйрету:

– Металды кеннен алу металлургиялық процестері.

– Гидрометаллургия және пирометаллургия әдістері.

– Саладағы заманауи технологиялар.

Экологиялық таза өндіріс дағдыларын дамыту:

– Шығарындылар мен қалдықтарды барынша азайтуға бағытталған процестерді оңтайландыру.

– Металлургиялық қалдықтарды қайта өңдеу және жою.

Ғылыми және инновациялық қызметке даярлау:

– Зерттеу жобаларына қатысу.

– Жаңа материалдар мен технологияларды әзірлеу.

Өнеркәсіппен және халықаралық ұйымдармен ынтымақтастық орнату:

– Алдыңғы қатарлы металлургиялық кәсіпорындарда тағылымдамадан өту және тәжірибеден өту.

– Экстрактивті металлургия саласындағы халықаралық әріптестік.

Инклюзивтілік:

– Өртүрлі қажеттіліктері бар студенттерге қолжетімді білім беру ортасын құру (бейімделген материалдар, техникалық қолдау).

Осылайша, бұл бағдарлама экологиялық қауіпсіздік талаптарына сай келетін және инновациялық дамуды ілгерілететін тұрақты әрі технологиялық тұрғыдан дамыған металл өндірісін қалыптастыруға бағытталған.

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 жұтануы жағдайында шикізатты үнемді, экологиялық, кешенді қайта өңдеу принциптеріне өзгертуде.

- кендердің жұтануына 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.

4. Білім беру бағдарламасының паспорты

4.1. Жалпы мәліметтер

№	Өріс атауы	Ескертпе
1	Білім беру саласының коды және жіктемесі	8D07 Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары
2	Дайындық бағыттарының коды және жіктемесі	8D072 Өндірістік және өңдеу салалары
3	Білім беру бағдарламаларының тобы	D117 – «Металлургиялық инженерия»
4	Білім беру бағдарламасының атауы	8D07213 – «Экстрактивті металлургия және озық материалдар»
5	Білім беру бағдарламасының қысқаша сипаттамасы	8D07213 – «Экстрактивті металлургия және озық материалдар» білім беру бағдарламасы рудалық және техногендік ресурстарды қайта өңдеу теориясы мен практикасы саласында терең білімге ие, сондай-ақ қазіргі өнеркәсіп үшін инновациялық материалдарды әзірлеуге қабілетті жоғары білікті ғылыми және инженерлік кадрларды даярлауға бағытталған. Бағдарлама тұрақты даму мақсаттарына және ESG тұжырымдамасына сәйкес экстрактивті металлургияның толық циклін қамтиды – шикізатты өндіруден және байытудан бастап, жоғары қосылған құны бар соңғы өнімдерді алуға дейін.
6	БББ мақсаты	Докторанттарда табиғи және әлеуметтік жүйелер арасындағы өзара байланыстарды терең түсіну деңгейін қалыптастыру, сондай-ақ адамзаттың ұзақ мерзімді әл-ауқатына және қоршаған ортаны сақтауға ықпал ететін тұрақты даму стратегияларын анықтау және әзірлеу дағдыларын дамыту көзделеді. Сонымен қатар, сирек металды және сирек жер металды шикізаттан жоғары технологиялық озық материалдарды (advanced materials) алуға бағытталған құзыреттер беріледі.
7	БББ түрі	Инновациялық
8	ҰБШ бойынша деңгей	8
9	СБШ бойынша деңгей	8
10	БББ айрықша ерекшеліктері	жоқ
11	Білім беру бағдарламасы құзыреттерінің тізбесі:	1) мыналарды: - тұрақты даму қағидаттарын ескере отырып, сыни тұрғыдан ойлау және міндеттерді шешу қабілеті туралы; - 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: - экологиялық, әлеуметтік және басқару факторларын ескере отырып, инженерлік жүйелер жобаларын тиімді басқару дағдылары; - 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:	ОН1 - табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, шикізатты және өнімді қайта өңдеудің теориялық негіздері саласында білімге ие; кәсіби қызметін қайта құра біледі; білім беру саласында авторлық инновациялық идеяларды іске асырады; стандартты емес және баламалы шешімдер таба алады; жаңа идеяларды тудыра біледі, сыни тұрғыдан ойлай алады. ОН2 - іргелі жалпыинженерлік білімдерді

		пайдалана біледі; жинақталған тәжірибені сыни тұрғыдан ой елегінен өткізе алады; қажет болған жағдайда кәсіби қызметінің бейінін өзгерте алады; тұрақты инженерлік шешімдерді жасау үшін теория мен тәжірибені ұштастыра алады. ОН 3 - қолданбалы бағдарламалық құралдарды және ақпаратты өңдеудің заманауи әдістерін пайдалана біледі. ОН4 - инновациялық инфрақұрылымды дамыту үшін экстрактивті металлургия әдістерімен стратегиялық металдарды алу бойынша басым технологияларды қолдана біледі. ОН5 - ТДМ 13 таза энергия тұжырымдамасына сәйкес сирек металды және уран шикізатын өңдеу тиімділігін арттыру, сирек металды және уран шикізатынан озық материалдарды (advanced materials) алу әдістерін қолдана алады. ОН6 - отқа төзімді металдар мен қорытпаларды алудың инновациялық технологиялар жүйесін және әдістерін меңгерген. ОН7 - ТДМ 9 қызметі шеңберінде 3D технологиялар және металл бұйымдарын аддитивті өндіру саласындағы білім мен дағдыларды қалыптастыру. ОН8 - уран өнеркәсібінде конверсиялық үдерістер мен фторидтік технологиялар саласында тұрақты дамуды қамтамасыз ету үшін ғылыми ізденісті дербес жүргізеді. ОН9 – ақпаратты басқару, кешенді мониторинг, талдау және синтез жүргізу бойынша білім, іскерлік және дағдыларға ие; зерттеу мәдениетін үнемі жетілдіруге ұмтылады; металлургиядағы технологиялық үдерістерді сипаттау мен модельдеуде қолданылатын базалық пәндердің негізгі заңдарын меңгерген.
13	Оқыту түрі	Күндізгі
14	Оқу мерзімі	3 жыл
15	Кредиттер көлемі	180
16	Оқыту тілдері	Қазақ, орыс, ағылшын
17	Берілетін академиялық дәреже	8D07213 – «Экстрактивті металлургия және озық материалдар» білім беру бағдарламасы бойынша индустрия докторы
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	Кредиттер саны	Қалыптастырылатын оқыту нәтижелері (кодтар)								
				ОН1	ОН2	ОН3	ОН4	ОН5	ОН6	ОН7	ОН8	ОН9
Негізгі пәндер циклі ЖОО компоненті												
MET322	Ғылыми зерттеу әдістері	Мақсаты: ғылымометрияның заманауи әдістерін қолдана отырып, ғылыми зерттеулерді ұйымдастырудың және басқарудың заңдары, принциптері, тұжырымдамалары, терминологиясы, мазмұны, ерекшеліктері туралы білімді игеруден тұрады. Мазмұны: техникалық ғылымдардың құрылымы, ғылыми зерттеулерді ұйымдастыру принциптерін, қазіргі ғылымның әдіснамалық ерекшеліктерін, ғылым мен ғылыми зерттеулердің даму жолдарын, техникалық ғылымдардың, информатиканың және инженерлік зерттеулердің теория мен практикадағы рөлін жалпы ғылыми, философиялық және арнайы ғылыми зерттеу әдістерін қолдану.	5	V	V	V						
LNG305	Академиялық хат	Мақсаты: инженерлік және жаратылыстану ғылымдарының докторанттарында академиялық жазу дағдылары мен жазу стратегиясын дамыту. Мазмұны: академиялық жазудың негіздері мен жалпы принциптері, соның ішінде: тиімді сөйлемдер мен абзацтар жазу, дерексіз жазу, кіріспе, қорытынды, талқылау, қорытынды, пайдаланылған әдеби көздер; мәтінде дәйексөз келтіру; плагиаттың алдын алу, сондай-ақ конференцияда презентация жасау.	5	V	V	V						
Базалық пәндер циклі Таңдау компоненті												
MET336	Экстрактивті металлургияның тұрақты дамуы, стратегиялық металдарды өндіру, озық жоғары құнды өнімдер шығару	Мақсаты: экстракциялық металлургияның тұрақты дамуы, стратегиялық металдарды алу, сирекметалдар мен сирек жер шикізаттарынан жоғары өңделетін озық өнімдерді (озық материалдар) алу туралы білімді қалыптастыру. Мазмұны: Қазақстан және әлемдік өнеркәсіп үшін стратегиялық металдар концепциясы, төмен көміртекті энергияға қажеттілікті құрайтын	5	V			V	V				V

		металдарды өндіру технологиялары, экстрактивтік металлургия әдістерін қолдана отырып стратегиялық металдарды алудың басым технологияларын қалыптастыру, тұрақтылық қағидалары. өндіруші металлургияны дамыту, көміртегі іздерін, көміртегі мен құрамында күкірт бар газдар шығарындыларын есептеу, сирекметалдар мен сирек жер шикізаттарын өңдеудің жоғары сатылары бойынша жетілдірілген өнімдерді (озық материалдар) алу.										
MET337	Сирек металл және уран шикізатын өңдеудің тиімділігін арттыру, озық материалдар алу	Мақсаты: сирекметалдар мен уран шикізатын өңдеудің тиімділігін арттыру әдістері, сирекметалдар мен уран шикізаттарынан озық материалдар алу туралы білімдерін дамыту. Мазмұны: сирекметалдар мен уран шикізатын өңдеу тиімділігін арттыру әдістері, сирекметалдар мен уран шикізаттарынан прогрессивті материалдар алу: уран гексафторидін алу, уран диоксиді ұнтағын алу; литий, бериллий, галлий, индий, германий, ванадий, титан, молибден, вольфрам және сирек жер элементтерінен, жаңа композициялық материалдардан ұнтақтар мен материалдар түріндегі бұйымдарды алу.	5	V				V				V
MNG349	Зияткерлік меншік және әлемдік нарық	Мақсаты: зияткерлік меншік құқығы саласындағы оның әлемдік нарықтағы даму тенденцияларын талдай және болжай алатын, зияткерлік меншікті қорғау және коммерцияландыру стратегиясын әзірлей алатын мамандарды даярлау. Мазмұны: зияткерлік меншіктің жаһандық аспектілері және оның халықаралық сауда және экономикадағы рөлі, халықаралық келісімдер мен конвенцияларды талдау, интеллектуалдық меншікті басқару стратегиялары, әртүрлі юрисдикциялардағы зияткерлік меншік құқықтарын қорғау және бұзу жағдайлары.	5	V	V	V						V
Бейіндік пәндер циклі Таңдау компоненті												
MET338	Отқа төзімді металдар мен қорытпаларды, озық материалдарды өндірудің инновациялық технологиялары	Мақсаты: құрамында балқитын металдар бар шикізаттан озық материалдар алу, балқитын металдар мен қорытпаларды өндірудің инновациялық технологиялары туралы білімдерін дамыту. Мазмұны: отқатөзімді металдар мен қорытпаларды алудың инновациялық технологиялары мен әдістері, SHS технологиялары негізінде отқатөзімді қосылыстардың жоғары температуралық синтезі, вакуумды-доғалық процестер.	5			V			V			V

		Құрамында отқатөзімді металдары бар шикізаттан жетілдірілген материалдарды өндіру: вакуумдық доғамен титан қорытпаларын алу; титан карбидтері мен нитридтерінен, молибден мен гафний карбидтерінен және т.б., екі қабатты немесе үш қабатты композициялық жабындарды (TiC, Ti (CN), TiN) алу; вольфрам өнімдерін алу.										
MET341	SX-EW technology, problems and decisions	Мақсаты: электро-экстракция процесі туралы білімдерін дамыту, катодты мысты алу, процесті интенсификациялау әдістерін қолдану дағдыларын қалыптастыру. Мазмұны: SX-EW (еріткішпен экстракциялау-электролиз) – катодты мыс өндіру технологиясы. SX-EW технологиясының тиімділігін арттыру, атмосфералық жағдайда шаймалау әдісі, ұрлық түзілу мәселесін шешу, реагенттерді пайдалану тиімділігін арттыру, жабдықтарды жаңарту, мыс алу процесіне қоспалардың әсерін азайту. Электролиз әдістерін қолдану арқылы катодты мыс өндірісін интенсификациялау әдістері. methods.	5	V	V	V						V
MET339	3D технологиялары және металдық бұйымдардың қоспалық өндірісі	Мақсаты: 3D-технологиялар және металдан жасалған бұйымдарды қоспалар жасау саласындағы білім мен дағдыларды дамыту Мазмұны: металлургиядағы 3D технологиялары, металдан жасалған бұйымдарды аддитивті өндіру, металл бұйымдарын лазерлік қоспаларды өндіру технологиялары, титанды электронды сәулемен балқыту (ЭБМ), қоспа технологияларына арналған металл ұнтақтары, титан ұнтақтары, құрамында металл бар ұнтақтардан жасалған 3D технологиясы өнімдері, жұқа металл ұнтағы, жабынға арналған жоғары легирленген металл ұнтақтарын өндіру, бұрку және қоспа технологиялары.	5	V						V		V
MET340	Уран өнеркәсібіндегі конверсиялық процестер мен фторидті технологиялар, уран өнеркәсібіндегі озық материалдар	Мақсаты: уран өнеркәсібіндегі конверсиялық процестер мен фторидтік технологиялар саласындағы білім мен дағдыларды дамыту, уран өнеркәсібі үшін озық материалдар алу Мазмұны: уран өнеркәсібіндегі конверсиялық процестер және фторидтік технологиялар, құрамында уран бар материалдарды – уран оксидтерін уран гексафторидіне айналдырудың химиялық-технологиялық процесі, фторидтік технологиялар, уран өнеркәсібіндегі озық материалдар өндірісі: уран оксидтерін, уран гексафторидтерін өндіру, өндіріс. металл уран және оның қорытпалары, ұнтақ ураннан	5		V						V	V

		өнімдер өндірісі, уран негізіндегі композициялық материалдар өндірісі, ядролық реакторлар үшін отын элементтерін өндіру, металл отын штангалары өндірісі.											
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5 Білім беру бағдарламасының оқу жоспары

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



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

ОҚУ ЖҰМЫС ЖОСПАРЫ

Оқу жылы

2025-2026 (Күз, Көктем)

Білім беру бағдарламаларының тобы

D117 - "Металлургиялық инженерия"

Білім беру бағдарламасы

8D07213 - "Өндірістік металлургия және озық материалдар"

Берілетін академиялық дәреже

Инженерлік докторы

Оқу мерзімі және формасы

күндігі (профильдік бағыт) - 3 жыл

Пәннің коды	Пәннің атауы	Блок	Цикл	Академиялық кредиттің жалпы көлемі	Барлық сағаттар	дәріс/лаб/пр/ Аудиториялық сағаттар	сағатпен СӨЖ (оның ішінде СӨӨЖ)	Бақылау түрі	Аудиториялық сабақтарды курстар мен семестрлер бойынша бөлу						Пререквизиттік	
									1 курс		2 курс		3 курс			
									1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем		
ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРЕТІН ПӘНДЕР ЦИКЛІ (ЖБП)																
БАЗАЛЫҚ ПӘНДЕР ЦИКЛІ (БП)																
М-1. Негізгі дайындық модулі																
MET322	Ғылыми зерттеу әдістері		БП, ЖООК	5	150	30/0/15	105	Е	5							
LNG305	Академиялық хат		БП, ЖООК	5	150	0/0/45	105	Е	5							
MET336	Экстрактивті металлургияның тұрақты дамуы, стратегиялық металдарды өндіру, озық жоғары құнды өнімдер шығару	1	БП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е	5							
MET337	Сирек металл және уран шикізатын өңдеудің тиімділігін арттыру, озық материалдар алу	1	БП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е	5							
MNG349	Зияткерлік меншік және әлемдік нарық	1	БП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е	5							
ПРОФИЛЬДІК ПӘНДЕР ЦИКЛІ (ПП)																
М-2. Бейіндік дайындық модулі																
MET338	Отқа төзімді металдар мен қорытпаларды, озық материалдарды өндірудің инновациялық технологиялары	1	ПП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е	5							
MET341	SX-EW technology, problems and decisions	1	ПП, ТК	5	150	30/15/0	105	Е	5							
MET339	3D технологиялары және металлдық бұйымдардың кәсіптік өндірісі	2	ПП, ТК	5	150	30/15/0	105	Е	5							
MET340	Уран өнеркәсібіндегі конверсиялық процестер мен фторидті технологиялар, уран өнеркәсібіндегі озық материалдар	2	ПП, ТК	5	150	30/0/15	105	Е	5							
М-3. Тәжірибеге бағытталған модуль																
AAP371	Өндірістік практика		ПП, ЖООК	20				Е		20						
М-4. Ғылыми-зерттеу модулі																
AAP372	Докторанттың экспериментальдык-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамалар мен докторлық диссертациялар		ДЭЗЖ	5				Е	5							
AAP376	Докторанттың экспериментальдык-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамалар мен докторлық диссертациялар		ДЭЗЖ	10				Е		10						
AAP374	Докторанттың экспериментальдык-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамалар мен докторлық диссертациялар		ДЭЗЖ	30				Е			30					
AAP374	Докторанттың экспериментальдык-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамалар мен докторлық диссертациялар		ДЭЗЖ	30				Е				30				
AAP374	Докторанттың экспериментальдык-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамалар мен докторлық диссертациялар		ДЭЗЖ	30				Е					30			
AAP375	Докторанттың экспериментальдык-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамалар мен докторлық диссертациялар		ДЭЗЖ	18				Е							18	
М-5. Қорытынды аттестаттау модулі																
ESA325	Қорытынды аттестация (докторлық диссертацияны жазу және қорғау)		ҚА	12											12	
УНИВЕРСИТЕТ бойынша жиынты:										30	30	30	30	30	30	
										60	60	60	60	60	60	

Барлық оқу кезеңіндегі кредиттер саны

«Қ. И. СӨТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМ

Цикл коды	Пәндер циклі	Кредиттер			
		міндетті компонент (МК)	ЖОО компоненті (ЖООК)	таңдау компонент (ТК)	Барлығы
ЖББП	Жалпы білім беретін пәндер циклі	0	0	0	0
БП	Базалық пәндер циклі	0	10	5	15
ПП	Профильдік пәндер циклі	0	20	10	30
Теориялық оқыту бойынша барлығы:		0	30	15	45
ДҒЗЖ	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы				0
ДЭЗЖ	Докторанттың эксперименттік-зерттеу жұмысы				123
ҚА	Қорытынды аттестация				12
ЖИНЫ:					180

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ Оқу-әдістемелік кеңесінің шешімі 20.12.2024 жылғы № 3 Хаттама

Институт Ғылыми кеңесінің шешімі, 12.12.2024 жылғы № 4 Хаттама

Қол қойылды:

Басқарма мүшесі - Академиялық мәселелер жөніндегі проректор
Усkenбаева Р. К.

Келісілді:

Академиялық даму жөніндегі Vice- Provost
Катышева Ж. Б.

Бөлім басшысы - БББ басқару және оқу-әдістемелік жұмыс бөлімі
Жумағалиева А. С.

Директор - Ө.А. Байқоңыров атындағы Тяу-нен металлургия институты
Рысбеков К. Б.

Кафедра меңгерушісі - Металлургия және пайдалы қазбаларды байыту
Барменшанова М. Б.

Жұмыс берушілер атынан академиялық комитеттің өкілі
Оспанов Е. А.

Таныстым _____

