**2021-2022 ОҚУ ЖЫЛЫНА АРНАЛҒАН 8D07201-МЕТАЛЛУРГИЯ БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСУГЕ АРНАЛҒАН ЕМТИХАН МАТЕРИАЛДАРЫ**

Білім беру саласы:

**8D07 Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары**

Дайындық бағыттарының коды және жіктелуі:

**8D072 Өндірістік және өңдеу салалары**

Білім беру бағдарламаларының тобы:

**D117 Металлургиялық инженерия**

#001

Қос жүйенің күй диаграммалары

#002

Атомдардың электрондық құрылымы

#003

Металл қорытпаларындағы фазалар

#004

Металдардың кристалдық торының ақаулары

#005

Металл, қож және газ фазалары арасындағы элементтердің тепе-теңдік таралу теориясы

#006

Болатты қыздыру кезіндегі түрленулер. Аустениттің пайда болуы

#007

Болатты салқындату кезіндегі түрленулер. Мартенситтің пайда болуы

#008

Алюминий электролизерлерінің электролиттерінің құрамы мен қасиеттері

#009

Алюминий электролизерлерінің электролит компоненттерінің термодинамикалық сипаттамалары

#010

Алюминий электролизерлерінің электролиттерінің кинетикалық қасиеттері

#011

Алюминий электролизерлеріндегі негізгі электрод реакцияларының термодинамикасы және кинетикасы

#012

Алюминий балқымаларының оттегімен әрекеттесуі

#013

Алюминий балқымаларының сутегімен әрекеттесуі

#014

Алюминий балқымаларының көмірқышқыл газымен және азотпен өзара әрекеттесуі

#015

Алюминий балқымаларының пеш футеровкасымен және тигельдердің материалдарымен өзара әрекеттесуі

#016

Алюминий балқымаларының флюстермен өзара әрекеттесуі

#017

Қоспалаушылардың алюминий қорытпаларының қасиеттеріне әсері

#018

Глиноземді өндіру әдістерінің жіктелуі

#019

Байер әдісі бойынша глинозем өндіру

#020

Глиноземді күйежентектеу тәсілімен өндіру

#021

Глиноземді алудың аралас сілтілі әдістері

#022

Алюмосиликаттармен қоспада глинозем өндірісінің қызыл шламдарын кешенді өңдеу

#023

Металдарды оксидтерден тотықсыздандыру процестерінің термодинамикасы. Темір оксидтерін тотықсыздандыру

#024

Карбонаттардың термиялық диссоциациялану процестері

#025

Сульфидтер. Балқыту процесіндегі сульфидтердің әрекеті

#026

Қож жүйесінің күй диаграммаларын талдау. Қож балқымаларының қасиеттері

#027

Оттексіздендіргіш элементтердің оттегімен әрекеттесуін термодинамикалық талдау. Легірленген болаттарды комплексті оттексіздендіргіштермен өңдеу

#028

Қождардың химиялық қасиеттері

#029

Гетерогенді реакциялардың механизмі мен кинетикасы

#030

Балқыған металдардың кристалдану кинетикасы

#031

Газ көпіршіктерінің пайда болу процесі және оларды металл балқымасынан шығару шарттары

#032

Сілтісіздендіру процесінде Пиллинг-Бедворд критерийінің физикалық мәні

#033

Гидрометаллургиядағы қатты және сұйық фазаларды ажырату процестері

#034

Сыртқы диффузиялық аймақта сілтісіздендіру процесінің заңдылықтары

#035

Металдарды тазартудың ликвациялық әдістері

#036

Қатты және сұйық ферроқорытпалар мен қождардың құрылымы

#037

Оксидтер мен карбонаттардың термодинамикалық беріктігі

#038

Ферроқорытпа процестерінің термокинетикасы

#039

Металл және оксидті ферроқорытпа жүйелеріндегі фазалық тепе-теңдік диаграммалары

#040

Кремнийлі қорытпаларды алу кезінде кремнийді көміртегімен қалпына келтірудің теориялық негіздері

#041

Марганец қорытпаларын алу кезінде марганецті көміртегімен қалпына келтірудің теориялық негіздері

#042

Хром қорытпаларын алу кезінде хромды көміртегімен қалпына келтірудің теориялық негіздері

#043

Кристалды кремний мен кремний карбидінің электротермиясы

#044

Дистилляциялық процестердің теориялық негіздері.

#045

Ректификациялық үрдістердің теориялық негіздері.

#046

Гидрометаллургиядағы цементтеу процесінің механизмі және кинетикасы.

#047

Ион алмасу процестерінің теориялық негіздері.

#048

Сұрыпты илемдеудегі термоциклді беріктендіру

#049

Кристалдану процесіне кешенді әсер ету есебінен үздіксіз құйылған болат

#050

Шикі материалдарды балқытуға дайындау

#051

Агломерат, шекемтас өндірісі

#052

Шойын алуға арналған домна өндірісінің жалпы технологиясы

#053

Темірді тікелей алу процестері. Мидрекс процесінің жалпы технологиясы

#054

Темірді тікелей алу процестері. FINMET процесінің жалпы технологиясы

#055

Темірді тікелей алу процестері. ITmk3 процесінің жалпы технологиясы

#056

Темірді тікелей алу процестері. COREX процесінің жалпы технологиясы

#057

Темірді тікелей алу процестері. Hismelt процесінің жалпы технологиясы

#058

Темірді тікелей алу процестері. Ромелт процесінің жалпы технологиясы

#059

Болатты оттекті-конвертерлік тәсілмен балқытудың жалпы технологиясы

#060

Қазіргі заманғы доғалы болат балқыту пештерінде болатты бір қожды процеспен балқытудың жалпы технологиясы

#061

Дайындамаларды үздіксіз құю радиалды машиналарында болатты үздіксіз құюдың жалпы технологиясы

#062

Сұрыптық илемдеу өндірісінің жалпы технологиясы

#063

Табақ илемін өндірудің жалпы технологиясы

#064

Дәнекерленген құбырларды өндірудің жалпы технологиясы

#065

Жіксіз құбырлар өндірісінің жалпы технологиясы

#066

Илектелген ұнтақтау шарларын өндірудің жалпы технологиясы

#067

Болатты құю технологиясының үздіксіз құйылған дайындаманың құрылымдық және химиялық гетерогенділігіне әсері. Гетерогенділікті төмендету нұсқалары.

#068

Глинозем өндірісіндегі темірлі қождарды өңдеудің пирометаллургиялық тәсілдері. Қазақстан кәсіпорындары үшін пайдалану нұсқалары

#069

Болат балқыту қождарын қайтара өңдеу тәсілдері. Қайтара өңделген өнімдер.

#070

Феррохром қождарын қайтара өңдеу тәсілдері. Қазақстан кәсіпорындары үшін пайдалану нұсқалары

#071

Байыту қалдықтары мен аршу жыныстарын кәдеге жарату тәсілдері. Қазақстан кәсіпорындары үшін пайдалану нұсқалары

#072

Қазақстанның марганец кендерінің ерекшелігі. Жіктелуі, қасиеттері.

#073

«Тур» кен орнының марганец кендерінің ерекшеліктері. Өндеу тәсілдері.

#074

Ферроқорытпа процестерінің жіктелуі

#075

Жоғары көміртекті феррохромды балқыту технологиясы

#076

Ферромарганецті балқыту технологиясы

#077

Ферросиликомарганецті балқыту технологиясы

#078

Ферросилиций балқыту технологиясы

#079

Ферросиликохромды балқыту технологиясы

#080

Алюминиймен кремнийлі қорытпаларды балқыту технологиясы

#081

Құрамында темір бар материалдарды кесектеу технологиясы

#082

Вакуумдық-индукциялық балқыту. Мақсаты және қолданылуы.

#083

Шөміште металдар мен қорытпаларды сұйық синтетикалық қождармен өңдеу.

#084

Електеу процесінің мәні, електердің жіктелуі және олардың жұмыс істеу қағидасы.

#085

Уату және ұсақтау процестерінің технологиясы.

#086

Сусыздандыру процестерінің мақсаты мен әдістері.

#087

Пайдалы қазбалар мен концентраттарды орташаландыру технологиясы.

#088

Көмір электродтарын өндіру технологиясы.

#089

Алюминий ваннасындағы электролит қасиеттері.

#090

Алюминийдің токқа шығуына әртүрлі факторлардың әсері.

#091

Электролиттегі тұздар мен қосындылар қоспаларының алюминийді электролиздеу процесіне әсері.

#092

Электролиз процесінде алюминийді тазарту.

#093

Материалдарды қысыммен өңдеудің негізгі процестері мен әдістері.

#094

Қысыммен өңдеу алдында металды қыздыру

#095

Металдарды созу процесінің технологиялық негіздері.

#096

Илем мен құбырларды термиялық өңдеу технологиясы.

#097

Илемдеу біліктерін калибрлеу.

#098

Полиметалл кендерінен бағалы металдарды алу.

#099

Алюминий өндірісінің қалдықтарын қайтара өңдеу.

#100

Шахталық пештерде металдандырылған шекемтастарды алу ерекшеліктері

#101

Металл ұнтағын өндіру әдістері. Ұнтақтардың жіктелуі. Ұнтақты металлургияны дамыту перспективалары

#102

Металл өндірісінің гидрометаллургиялық процестері, олардың даму перспективалары

#103

Металл өндірісінің пирометаллургиялық процестері, олардың даму перспективалары

#104

Металдарды балқытудың электрқожды процесінің әдістері. Бұл процестің электрболатбалқытумен салыстырғандағы артықшылықтары

#105

Биометаллургия, оның даму жолдары

#106

Пештен тыс металлургиясына тән ерекшеліктер, оның перспективалары

#107

Эксперименттік зерттеулерге арналған факторлар, анықталған функциялар, эксперименттік деректерді жоспарлау және өңдеу әдістері, алынған нәтижелердің дәлдік критерийлері

#108

Үздіксіз құйылған дайындамаларды өндіру, даму перспективалары

#109

Илемделген профильдерді өндіру, даму перспективалары

#110

Металл бұйымдарын өндіру, даму перспективалары

#111

Металлургияның қазіргі өркениет үшін маңызы

#112

Әлемдік металлургия өндірісі, қазіргі жағдайы, бәсекелестігі мен даму перспективалары

#113

Болаттың әлемдік өндірісі, қазіргі жағдайы және даму перспективалары

#114

Алюминийдің әлемдік өндірісі, қазіргі жағдайы және даму перспективалары

#115

Ферроқорытпалардың әлемдік өндірісі, қазіргі жағдайы және даму перспективалары

#116

Әлемдік мыс өндірісі, қазіргі жағдайы және даму перспективалары

#117

Ғылыми зерттеулердегі экспериментті математикалық жоспарлау

#118

Эксперимент әдістемесін таңдау және сипаттау, көрсеткіштерді өлшеу және анықтау әдістерін игеру

#119

Патент құрылымы. Патенттік ізденіс. Өнертабыстың патенттеуге қабілеттілік шарттары

#120

Эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін өңдеу. Кездейсоқ қателер теориясының негіздері және өлшеулердегі кездейсоқ қателіктерді бағалау әдістері

#121

Жүйелік талдаудың негізгі түсініктері мен анықтамалары. Технологиялық процестер және объектілер жүйе ретінде

#122

Ферроқорытпаларды өндіруге арналған қатты тотықсыздандырғыштардың балама түрлері

#123

Ферроқорытпа өндірісінде жаңа шикізат материалдарын пайдалану

#124

Марганец қорытпаларын өндіруде қапталған материалдарды қолданудың артықшылықтары

#125

Руда материалдарының электрлік сипаттамаларының қорытпаларды өндірудің ферроқорытпа процесіне әсері

#126

Металлургиялық қалдықтарды қайтара өңдеудің технологиялық тәсілдері

#127

Түсті металдардың сынықтары мен қалдықтарының рециклингі

#128

Қара және түсті металлургия қалдықтары және қалдықтарды қайтара өңдеуге дайындау

#129

Металлургиядағы ресурстарды үнемдеу және табиғатты қорғау мәселелері

#130

Металлургиялық газдарды кәдеге жарату және залалсыздандыру.

#131

Өнеркәсіптік сарқынды суларды тазарту және кәдеге жарату.

#132

Қайтарма түсті металдар металлургиясында шикізатты кешенді пайдалану. Алюминий қалдықтарын ұтымды пайдалану.

#133

Қайтарма түсті металдар металлургиясында шикізатты кешенді пайдалану. Мыс сынықтарын кешенді өңдеу.

#134

Қайтарма түсті металдар металлургиясында шикізатты кешенді пайдалану. Аккумулятор сынықтарын қайта өңдеу.

#135

Металлургияда нанотехнологияны қолдану перспективалары

#136

Қатты қорытпалар. Оларды алу және қолдану.

#137

Металлургиялық шағын зауыт тұжырымдамасы.

#138

Металлургия өнімдерінің сапасын жақсарту үшін квалиметрияның маңыздылығы.

#139

Металлургиялық өнім сапасының деңгейін бағалау.

#140

Құю өндірісінің даму перспективалары және қазіргі деңгейі.

#141

Металл материалдарының механикалық сипаттамалары туралы жалпы мәліметтер

#142

Металл бұйымдарының пайдалану қасиеттерін бағалау.

#143

Макроқұрылымдық талдау және оны металлургияда қолдану.

#144

Микроқұрылымдық талдау және оны металлургияда қолдану.

#145

Електеп талдау және оны металлургияда қолдану.

#146

Рентгендік фазалық талдау және оны металлургияда қолдану.

#147

Табақ илем өндірудегі заманауи технологиялық шешімдер

#148

Сортты илем өндірісіндегі заманауи технологиялық шешімдер

#149

Металл бұйымдарын әрлеу және ақтық өңдеу процестеріндегі инновациялар

#150

«Тур» кен орнының марганец кендерінің ерекшеліктері. Ферроқорытпаларды өңдеу және өндіру тәсілдері.

**Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Смагулов Д.У. Металлография. Алматы: КазНТУ, 2007. – 376 с. |
| 2 | Кудрин В.А. Теория и технология производства стали: учебник для вузов. – М. : Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003. – 528 с. |
| 3 | Гуляев А.П. Металловедение – М.: Металлургия, 1978. – 648 с. |
| 4 | Ибрагимов А.Т., Пак Р.В. Электрометаллургия алюминия. Казахстанский электролизный завод. – Павлодар : Дом печати, 2009. – 262 с. |
| 5 | Курдюмов А.В., Инкин С.В., Чулков В.С., Графас Н.И. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. – М. : Металлургия, 1980. – 196 с. |
| 6 | Ибрагимов А.Т., Будон С.В. Развитие технологии производства глинозема из бокситов Казахстана. – Павлодар : Дом печати, 2010. – 302 с. |
| 7 | Абжаппаров А. Комплексное использование низкокачественного глиноземсодержащего сырья Казахстана. – Алматы : Ғылым, 1998. – 178 с. |
| 8 | Попель С.И. Теория металлургических процессов. – М.: Металлургия, 1986. - 468 c. |
| 9 | Г. Г. Минеев. Теория металлургических процессов: учебник для студентов высших учебных заведений. – Иркутск : Изд-во Иркутского гос. технического ун-та 2010. - 522 с. |
| 10 | Рыжонков Д.И. и др. Теория металлургических процессов. М., Металлургия, 1989. |
| 11 | Зеликман А.Н., Вольдман Г.М., Беляевская Л.В. Теория гидрометаллургических процессов. М., Металлургия, 1983. |
| 12 | Гасик М.И. Теория и технология электрометаллургии ферросплавов: Учебник для вузов / М.И. Гасик, Н.П. Лякишев. – М.: СП Интермет Инжиниринг, 1999. – 764 с. |
| 13 | Лякишев Н.П., Гасик М.И., Дашевский В.Я. Металлургия ферросплавов. Ч.1. Металлургия сплавов кремния, марганца и хрома: Учеб. Пособие. – М.: МИСиС, 2006. – 117 с. |
| 14 | Жунусов А.К., Толымбекова Л.Б. Металлургическая переработка марганцевых руд месторождений «Тур» и «Западный Камыс». – Павлодар : Кереку, 2016. – 209 с.) |
| 15 | Сержанов Р.И., Богомолов А.В., Быков П.О., Ыксан Ж.М. Повышение качества непрерывнолитых заготовок и термоупрочненного сортового проката / монографияпод общей редакцией Р.И. Сержанова. – Павлодар: Кереку, 2011. – 258 с. |
| 16 | Воскобойников В.Г. Общая металлургия: учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2005. – 768 с. |
| 17 | Юсфин Ю. С. Металлургия железа / Ю. С. Юсфин, Н. Ф. Пашков. – М. : Академкнига, 2007. – 464 с. |
| 18 | Рудской А.И., Лунев В.А. Теория и технология прокатного производства: Учебное пособие. - СПб.: Наука, 2015. - 540 с. |
| 19 | Данченко Н. С. Технология трубного производства – М.: Интермет Инжиниринг, 2009. – 478 с. |
| 20 | Грудев А.П. Машкин Л.Ф., Ханин М.И. Технология прокатного производства – М.: Металлургия, 1994. – 656 с. |
| 21 | Смирнов А.Н., Пилюшенко В.Л., Минаев А.А. и др. Процессы непрерывной разливки. – Монография. - Донецк: ДонНТУ, 2002. - 536 с. |
| 22 | Панфилов М.И. и др. Переработка шлаков и безотходная технология в металлургии. – М.: Металлургия, 1987. 238 с. |
| 23 | Гасик М.И., Лякишев М.П., Емлин Б.И. Теория и технология производства ферросплавов. – Учебник для вузов. — М.: Металлургия, 1988. — 784 с. |
| 24 | Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых, Обогатительные процессы. — Издательство Московского государственного горного университета, Москва, 2006 г., 417 с. |
| 25 | Коротич В.И., Фролов Ю.А., Бездежский Г.Н. Агломерация рудных материалов. − Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2003. −400 с. |
| 26 | Коржова Р.В. Сырьевая база и обогащение руд. Учебное пособие. Часть 2 Технология обогащения руд. - М.: Московский государственный институт стали и сплавов, 2002. – 148 с. |
| 27 | Технология прокатного производства. Машеков С.А., Кузьминов И.И., Абсадыков Б.Н. и др. – Алматы : Тетапринт, 2007.- 334 с. |
| 28 | Севрюков Н.Н. Общая металлургия / Н.Н. Севрюков, Б.А. Кузьмин, Е.В. Челищев. – М.: Металлургия, 1976. – 568 с. |
| 29 | Кипарисов С.С., Либенсон Г.А. Порошковая металлургия - М.: Металлургия, 1980 - 496 с. |
| 30 | Вольдман Г.М. Теория гидрометаллургических процессов / Г.М. Вольдман, А.Н. Зеликман. – М.: Интермет Инжиниринг, 2003. – 464 с. |
| 31 | Ванюков А.В. Теория пирометаллургических процессов / А.В. Ванюков, В.Я. Зайцев. – М.: Металлургия, 1993. – 384 с. |
| 32 | Максимов Ю.М., Рожков И.М., Саакян М.А. Математическое моделирование металлургических процессов- М.; Металлургия, 1976. - 289 с |
| 33 | Материаловедение и технология металлов: Учебник для студентов машиностроительных спец. вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин и др. – 5-е изд., стер. – М. : Высш. шк,. 2007. – 862 с.; ил. |
| 34 | Металлургия: Учебник для вузов / Коротич В.И., Набойченко С.С., Сотников А.И., Грачев С.В., Фурман Е.А., Ляшков В.Б. – Екатеринбург: УГТУ, 2001. – 395 с. |
| 35 | Муканов Д. Металлургия Казахстана: состояние, инновационный потенциал, тренд развития. – Алматы, 2005. – 290 с. |
| 36 | В. М. Кожухар. Основы научных исследований: Учебное пособие /. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. — 216 с. |
| 37 | А. А. Бубенчиков, А. Г. Лютаревич. Основы научных исследований : учеб. пособие Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 152 с. |
| 38 | Святов Б.А., Толымбеков М.Ж., Байсанов С.О. Становление и развитие марганцевой отрасли Казахстана. – Алматы.: Искандер, 2002. − 416 с. |
| 39 | Валуев Д.В. Технология переработки металлургических отходов: учебное пособие / Д.В. Валуев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 196 с. |
| 40 | Меньшутина Н.В. Введение в нанотехнологию. – Калуга: Изд-во научной лит-ры Бочкаревой Н.Ф., 2006. – 131 с. |
| 41 | Литейное производство: Учебник для металлургических специальностей вузов. Под ред. Михайлова А.М. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987. – 256 с., ил. |
| 42 | Hosford W.F.Fundamentals of engineering plasticity – Cambridge, 2013 -278 p. |