

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди

№ _____

2008 йил “ ____ ” _____

Ўзбекистон Республикаси Олий ва
ўрта махсус таълим вазирининг
2008 йил “ ____ ” _____ даги
_____-сонли буйруғи билан
тасдиқланган

МЕТАЛЛУРГИЯДА ИССИҚЛИК ТЕХНИКАСИ

фанининг

ЎҚУВ ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 500000 – Мухандислик, ишлов бериш ва қурилиш
тармоқлари
Таълим соҳаси: 540000 – Ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш
тармоқлари
Таълим йўналиши: 5520400 – Металлургия

Тошкент – 2008

Фаннинг ўқув дастури Олий ва ўрта махсус, касб-ҳунар таълими ўқув-методик бирлашмалари фаолиятини мувофиқлаштирувчи кенгашнинг 2008 йил “___” _____ даги _____-сон мажлис баёни билан маъқулланган.

Фаннинг ўқув дастури Навоий давлат кончилик институтида ишлаб чиқилди.

- Тузувчилар:**
- **Абдурахмонов С.А.**, Навоий давлат кончилик институти Олмалиқ кон-металлургия факультети «Металлургия» кафедраси мудири, т.ф.д., проф.,
 - **Холиқулов Д.Б.**, Навоий давлат кончилик институти «Металлургия» кафедраси мудири, т.ф.н.,
 - **Валиев Х.Р.**, Тошкент давлат техника университети «Металлургия» кафедраси доценти, т.ф.н
 - **Ахтамов Ф.Э.**, Навоий давлат кончилик институти «Металлургия» кафедраси ўқитувчиси
- Такризчилар:**
- **Юсупходжаев А.А.**, Тошкент давлат техника университети «Металлургия» кафедраси мудири, т.ф.д., проф.,
 - **Саттаров Г.С.**, Навоий кон-металлургия комбинати Марказий илмий тадқиқот лабораторияси бошлиғи, т.ф.д., проф.

Фаннинг ўқув дастури Навоий давлат кончилик институти ўқув-услубий кенгашида тавсия қилинган (2008 йил 4 июлдаги 7-сонли баённома).

Кириш

Ушбу дастур фанни ўқитишда ҳозирги замон технологик жараёнларини фан ва техниканинг сўнгги ютуқларини ҳисобга олган ҳолда, фан тарихи ва унинг ривожининг тенденцияси, истиқболли ҳамда республикамиздаги ижтимоий – иқтисодий ислохотлар натижалари ва ҳудудий муаммоларнинг технологик истиқболига таъсири масалаларини қамрайди.

Фан ўқитилишидан мақсад - талабаларни амалиётда металл олиш учун қўлланиладиган турли кўринишдаги металлургия печлари ва уларнинг асбоб-ускуналари билан, қуришиш дастгоҳлари ва печларни қурилишида ишлатиладиган ўтга чидамли материаллар билан таништириш, металлургия печлари ва уларнинг асбоб усукуналарини ишлатишда меҳнат муҳофазаси ва техника хавфсизлиги қонун қоидалари билан таништириш ҳамда янги технологияларни ишлаб чиқаришга тадбиқ эта олувчи бакалаврларни тайёрлашдан иборат.

Фан бўйича талабаларнинг билими, ўқув ва кўникмасига қўйиладиган талаблар

Бакалавр:

- Металлургияда мавжуд иссиқлик техникаси воситалари;
- Металлар олишда қўлланиладиган печлар ва уларни ишлаш принциплари *ҳақида тасаввурга эга бўлиши*;
- иссиқлик турлари, ҳосил қилиш воситалари ва қонуниятларини;
- материалларни физика-кимёвий ўзгаришини;
- металлургик агрегатларда газ ва маҳсулотларни ҳаракатланишини, металллар ишлаб чиқаришда қўлланиладиган жараёнларни ва дастгоҳларини конструкциясини ва ҳисобини;
- иссиқлик манбаларини ва уларни узатиш воситаларини ва хусусиятларини, уларни бошқаришни, оптималлашни;
- металлургияда ишлатиладиган печларни *билиши ва улардан фойдалана олиши*;
- металлургияда ишлатиладиган печларни, иссиқлик воситаларини, жараёнларини ҳисоблаш, уларни лойиҳалаш ва қуриш *кўникмаларига эга бўлиши*;
- металлургияда иссиқлик ҳосил қилувчи технология ва дастгоҳларни тўғри танлаш *тажрибасига эга бўлиши керак*.

Асосий қисм

Иссиқлик техникаси ва энергетикаси асосий атамалари ва тушунчалари

Фаннинг бакалавр – металлурглр тайёрлашдаги ўрни. Фан мақсади ва дастури. Металлургия соҳасидаги республикамиздаги ижтимоий –

иқтисодий ислохотлар натижалари, ҳудудий муаммолар, фан, техника ва технология ютуқлари. Металлургия иссиқлик техникаси ва иссиқлик энергетикаси ривожланишининг қисқача тарихи. Металлургия печларининг асосий типлари. Печларнинг комплекс назарияси.

Материалларнинг физикавий-кимёвий ўзгаришлари. Металлургия жараёнларининг турли кўринишлари ва уларнинг асосий тавсифи. Мураккаб бирикмаларнинг ҳосил бўлиши ва термик парчаланиши.

Компонентларнинг оксидланиши, тикланиши, алмашинув ўзаро таъсирланиши, эритма ҳосил бўлиши, бугланиши. Металлургия жараёнлари назариясининг печларни ҳисоблаш ва конструкциялашда қўлланиши.

Печда газлар ва материалларнинг ҳаракатланиши

Газлар механикасининг асосий тушунчалари. Газларнинг табиий ва мажбурий ҳаракатланиши.

Босим кучлари ва унинг ўлчаниши. Газларнинг мувозанат ва ҳаракатланиш шартлари. Газларнинг ҳаракатланиш характери. Газларнинг ҳаракатланишига қаршилик. Газларнинг тешикдан, эркин фазодан, донатор материал қатлами орқали ва эритмалар орқали оқиши. Қаттиқ ва суюқ материалларнинг ҳаракатланиши.

Газлар ва материалларнинг ҳаракатланиш назариясини печларни ҳисоблаш ва конструкциялашда қўлланилиши.

Моделлаштириш ва ўхшатиш назарияси. Ўхшатиш мезонлари. Ўхшатиш мезонларини топиш усуллари. Математик моделлаштириш.

Иссиқлик манбалари ва унинг узатилиш хусусиятлари

Иссиқликнинг узатилиши. Стационар (турғун) ва стационар булмаган (турғун бўлмаган) режимларда иссиқлик ўтказувчанлик. Конвектив иссиқлик алмашилиш. Йиғинди иссиқлик узатилиш. Ҳар қил печларда иссиқлик алмашилиш. Печларнинг иссиқлик баланси.

Иссиқлик узатиш назариясини печларни ҳисоблаш ва конструкциялашда қўлланилиши. Печларни ишлатиш учун ёқилғиларни ёнишидан иссиқлик энергияси олиш. Ёқилғиларнинг асосий хоссалари ва умумий тавсифлари.

Ёқилғиларни ёнишини ҳисоблаш. Қаттиқ, суюқ ва газсимон ёқилғилар. Ёниш назарияси элементлари. Ёқилғиларни ёниш қонуниятларини печларни ҳисоблаш ва конструкциялашда қўлланилиши.

Печларни ишлатиш учун электр энергияси айланишидан иссиқлик энергияси олиш. Электр иситишнинг асосий тушунчалари. Қаршилик орқали электр иситиш. Ёй, аралашма, индукцион электр иситиш. Диэлектрик иситиш. Электр иситишнинг янги кўринишлари.

Электр энергиясини иссиқлик энергиясига айлантириш қонуниятларини печларни ҳисоблаш ва конструкциялашда қўлланилиши.

Печларни қурилиши учун қўлланиладиган материаллар. Ўтга чидамли материаллар. Динасли ва шамотли буюмлар. Магнетитли ва хромли буюмлар. Таркибида углерод бўлган ўтга чидамли материаллар. Ўтга чидамли материалларнинг бошқа кўринишлари. Иссиқликни изоляцияловчи материаллар.

Печь элементлари ва газ юриш йўлаклари. Печнинг асосий деталлари: пойдевор, корпус, қалама, тешиқлар, совутишга мўлжалланган элементлар. Уларнинг асосий таснифлари. Ёқилғини ёндирувчи жиҳозлар, андозалар ва ускуналар.

Қаттиқ, суюқ, газ ва аралашма ёқилғини ёндиришга мўлжалланган асбоблар. Электр қувватини иссиқликка айлантирувчи ускуналар: иситиш элементлари, электрод андозалар, индуктор ва ишчи конденсаторлар.

Металлургия печлари

Печнинг газохор системалари, унинг ҳаво, кислород ва сув билан таъминланиши. Рангли металлургияси печлари. Уларнинг турлари ва асосий таснифлари, қўлланилиш принципи.

Куйдириш ва қуришиш печлари: кўп полли, барабанли печлар. Уларнинг тузилиши ва қўлланилиши. Қайнар қатламли печлар, уларнинг таснифи, тузилиши ва ишлаш принципи.

Агломерацион ва бошқа кўринишдаги печлар, уларнинг асосий таснифи, ишлаш принципи. Эритиш печлари. Электр печлар, уларнинг асосий таснифи ва ишлаш принциплари. Шахтали, конвертор ва бошқа кўринишдаги печлар, уларнинг асосий таснифи ва ишлаш принципи. Реторта ва муфель печлар. Иситиш печлари, уларнинг асосий таснифи ва ишлаш принципи. Домен, мартен, конвертор, бессемер электр печлари.

Иккиламчи иссиқликдан фойдаланиш. Иккиламчи иссиқликдан фойдаланиш учун жиҳозлар, ускуналар ва асбоблар.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотда талабалар замонавий металлургия печларида металлларни куйдириш ва эритиб олишнинг технологик схемаларини ҳисоблашни ва дастгоҳлар танлашни ўрганадилар, шунингдек шунингдек қуйидаги амалиёт машғулотлари билан танишадилар: металлургия печларида шихталарнинг физикавий–кимёвий ўзгаришларига доир масалалар ечиш; мураккаб бирикмаларнинг ҳосил бўлиши ва термик парчаланишига доир масалалар ечиш; печларни ишлатиш учун электр энергияси айланишидан иссиқлик энергияси олиш, электр иситишнинг асосий тушунчалари, қаршилиқ орқали электр иситиш, ёй, аралашма ва индукцион электр иситишга доир масалалар ечиш, металлургия печларини қурилиши учун қўлланиладиган материалларни ҳисоблаш; печнинг газохор системалари, унинг ҳаво, кислород ва сув билан таъминланишини

ҳисоблаш; рангли металллар металлургияси печларининг иссиқлик ва материал балансларини ҳисоблаш; қора металллар металлургияси печларининг иссиқлик ва материал балансларини ҳисоблаш; иккиламчи иссиқликдан фойдаланиш учун ишлатиладиган жихоз ва ускуналарни ҳисоблаш; металлургия печларида иссиқлик ва электр энергиясини тежашга доир ва бошқа масалалар ечиш.

Тажриба машғулоти ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Қуйидаги тажриба ишлари билан танишадилар: ёқилғининг намлигини ва қулини аниқлаш ва ишчи массасига қайта ҳисоблаш; маҳаллий қаршилиқлар коэффицентини аниқлаш, қайтарувчи печда газларнинг ҳаракатини моделлаштириш усули билан ўрганиш; жисмлар ўртасида нурланиш иссиқлик алмашилишини ўрганиш; ўтга чидамли буюмларнинг ҳақиқий ғовақлигини, ҳажмий ва солиштирма оғирлигини аниқлаш; ўтга чидамли буюмларнинг термик мустаҳкамлигини аниқлаш; трубали айланма печ моделининг намлик бўйича кучланганлигини аниқлаш; электр-ёй печида металл эритиш режимини таҳлиллаш; электр-муфель печларида термодатчиклар ишини модернизациялаш.

Курс ишини ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Курс иши талабаларнинг мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантиради. Ҳар бир талабага шахсий топшириқ берилади. Курс лойиҳаси талабаларнинг мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантиради. Ҳар бир талабага шахсий топшириқ берилади: қайнар қатламли печда шихталарни қуйдириш технологик схемасини танлаш ва ҳисоблаш; штейнларни конвертерлашнинг технологик схемасини танлаш ва ҳисоблаш; айланувчи қувур печларида рудаларни қуйдиришнинг технологик схемасини танлаш ва ҳисоблаш; электр-ёй печларида хом-ашёни эритиш технологик схемасини танлаш ва ҳисоблаш; индукцион печларда хом-ашёни эритиш технологик схемасини танлаш ва ҳисоблаш; никелли хом-ашёларни муаллақ қатламда эритишнинг технологик схемасини танлаш ва ҳисоблаш; конвертерларнинг иссиқлик иш режимини ҳисоблаш ва таҳлиллаш; мис хом-ашёсини қайнар қатламли печларда қуйдиришнинг технологик схемасини танлаш ва ҳисоблаш; электр-ёй печларининг эритиш режимини таҳлиллаш; қайтарувчи печларда мис-хом ашёсини эритишнинг технологик схемаси параметрларини танлаш ва ҳисоблаш.

Мустақил ишларни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Ушбу ўқув фани бўйича талабанинг мустақил иши маърузалар матни ва тавсия этилган адабиётлар, даврий нашрлар ҳамда Интернет

тармоқларидан олинадиган материаллар билан ишлашни, рефератлар ёзишни, курс ишига ижодий ёндашиб, стандарт талабларига мос равишда ва электрон ҳисоблаш техникаси воситаларидан фойдаланиб мустақил бажаришни ўз ичига қамраб олади.

Ушбу фанни ўзлаштиришда металлургияда қўлланиладиган иссиқлик техникалари, фаннинг долзарб масалалари даврий адабиёт манбаларида кенг ёритилиб бораётганлиги инобатга олиниши керак ва талабалар эътиборини шу манбаларга жалб этиш зарур. Шу билан биргаликда талабалар мустақил равишда керакли мавзуда зарур адабиётлар билан танишиб, улар билан ишлашни ўрганиб боради. Ундан ташқари металлларни олишда иссиқлик техникасининг назарий асослари билан танишиш жараёнида талабалар республикамизда кончилик ишлаб чиқариш амалиётида қўлланиладиган усул, схема ва жараёнлар элементларини кўриб, таҳлил этиш имкониятига эга бўлади.

Мустақил ишларни бажариш мобайнида талабалар томонидан материал йиғиб ўрганишда чет мамлакатларда металлургияда иссиқлик техникаси амалиёти тўғрисида чоп этиладиган материалларни ҳам жалб этиш керак, шу жумладан, рус ва бошқа чет тилларида.

Мустақил ишларни мазмуни мазкур фан бўйича режалаштирилган курс иши билан узвий боғлиқ бўлади ва бир-бирини бойитишга кенг имкон беради.

Дастурнинг информацион-методик таъминоти

Фанни ўқитишда ўқитишнинг интерфаол усулларида, ахборот-коммуникацияларининг презентацион, мультимедия, электрон-дидактик технологияларидан кенг фойдаланилади.

Фойдаланиладиган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати Асосий:

1. Теплотехника металлургического производства. Т.1. Теоретические основы: Учебное пособие для вузов /Кривандин В.А., Арутюнов В.А., Белоусов В.В. и др.-М.: МИСиС. 2002 г.– 608 с.
2. Теплотехника металлургического производства. Т.2. Конструкция и работа печей: Учебное пособие для вузов /Кривандин В.А., Сборщиков Г.С., Белоусов В.В. и др.-М.: МИСиС. 2002 г.– 736 с.
3. Кобахидзе В.В. Тепловая работа и конструкции печей цветной металлургии.- М.: МИСиС. 2001. – 355 с.
4. Егоров А.В. Расчет мощности и параметров электроплавильных печей.- М.: МИСиС. 2000. – 272 с.
5. Протождяконов И.О., Люблинская И.Е. Гидродинамика и массообмен в системах газ-жидкость. – Санкт-Петербург.: Наука. 2002. – 349 с.

Қўшимча:

1. Местрюков Б.С. Теплотехнические расчеты металлургических печей. 1-2 том. М. Металлургия. 2000.

2. Арутюнов В.А., Неведомская П.Л. Лабораторный практикум по металлургической теплотехнике. М. МИСиС. 2001. 66 с.

3. Ванюков А.В., Уткин Н.И. Комплексная переработка медного и никелевого сырья. М.: Металлургия, 1998, 432 с.

4. Гудима Н.В. и др. Технологические расчеты в металлургии тяжелых цветных металлов. М.: Металлургия, 2002, 255 с.

5. Даврий нашрлар: «Горный вестник Узбекистана», «ТДТУ хабарлари», «Техника юлдузлари», «Горный журнал», «Цветная металлургия», «Цветные металлы», «Минеральные ресурсы России», «Mining Journal», «Mining in Canada», «Mining and Metallurgy», «Mining Technology».

6. Интернетдан маълумотлар:

http://www.elibrary.ru/menu_info.asp – илмий электрон кутубхона;

<http://misis.ru> – Москва пўлат ва қотишмалар институти;

<http://www.mining-journal.com/mj/MJ/mj.htm> - Mining Journal;

<http://info.uibk.ac.at/c/c8/c813> - Institute of Geotechnical and Tunnel Engineering;

<http://www.rsl.ru> – Россия давлат кутубхонаси;

<http://www.minenet.com> – Mining companies;

Аналитическая группа «MetalTorg.Ru», 2001 г.
(<http://www.metallcom.ru/analytics/color.php>);

<http://www.n-t.org/ri/ps>;

<http://www.infogeo.ru/metalls/ex>;

<http://picanal.narod.ru/ximia/42.htm>,

www.lib.stihi-rus.ru, www.sun.tsu.ru, www.unilib.neva.ru, www.cir.ru,

www.magtu.ru, www.books.prometey.org, www.mexanik.ru, www.library.sibsiu.ru, www.npo-lk.ru,