

ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСУШІЛЕР ҮШІН ТҮСУ ЕМТИХАНЫ
БАҒДАРЛАМА ЖӘНЕ ТАПСЫРМАЛАРЫ
Металлургия мамандығы бойынша
Металлургиялық инженерия білім беру бағдарламаларының тобы 8D072.

Металлургия мамандығы бойынша
түсу емтиханына арналған пәндер тізімі
Металлургиялық инженерия білім беру бағдарламаларының тобы 8D072.

№ р/н	Пәннің атауы	Кредиттер саны
1	Қара және түсті металлургияның шикізат ресурстарын қайта өңдеудің инновациялық технологиялары	50
2	Арнайы қорытпалар өндірісінің физика-химиялық негіздері	50
3	Эксперимент нәтижелерін жоспарлау және өңдеу	50

1. «Қара және түсті металлургияның шикізат ресурстарын қайта өңдеудің инновациялық технологиялары»
Пәні бойынша түсу емтиханының бағдарламасы

Тақырыптар:

Қара және түсті металлургия шикізатының сипаттамасы. Өндірілетін және өндірілмейтін шикізат пен материалдар. Металлургиялық отын және металлургиялық кәсіпорын тұтынатын басқа да энергия түрлері.

Металлургиялық өңдеу және шикізатты кешенді пайдалану принциптері. Пирометаллургиялық және гидрометаллургиялық тәсілдермен концентраттарды өңдеу схемасы. Қазақстан темір кендерін кешенді қайта өңдеу. Шикізатты өңдеу технологияларына қойылатын негізгі талаптар.

Полиметалл және мыс-мырыш шикізатын кешенді өңдеу процестерінің негіздері. Балқыту агрегаттарының түрлері. Балқытудың жылу балансы. Бағалы ілеспе өнімдерді жоғары алу.

Қара және түсті металлургия қождарын біріктіру және пайдалану.

Қиын байытылатын қорғасын-мырыш кендерін және өнеркәсіптік байыту өнімдерін өңдеу.

Баланстан тыс кендерді және кондициялық емес өнеркәсіптік өнімдерді өңдеу.

Тау-кен өнеркәсіп кешенінің қалдықтарын өңдеу.

Айналмалы сумен жабдықтау және газдарды санитарлық тазалау негіздері.

Металлургиялық кәсіпорындардың энергия тұтынуы.

Пән бойынша сұрақтар:

1. Кен өндіру тәсілдері.
2. Түсті және қара металлургияның флюстері.
3. Металлургиялық Отын және металлургиялық кәсіпорынның басқа да энергия түрлері.
4. Өндірілетін және өндірілмейтін шикізат пен материалдар.
5. Металдардың концентраттарға бөлінуінің төмендеу себептерін талдау.
6. Кенді ұсақтау және ұсақтау.
7. Кенді байыту тәсілдері; байыту дәрежесі.
8. Пирометаллургиялық тәсілмен концентраттарды өндеудің принципті технологиялық схемасы.
9. Концентраттарды гидрометаллургиялық тәсілмен өндеудің принципті технологиялық схемасы.
10. Қазақстан темір кендерін кешенді қайта өндеу.
11. Қазақстанның марганец кендерін кешенді өндеу.
12. Хром кендерін кешенді пайдалану.
13. Титан-цирконий кендерін кешенді пайдалану.
14. Қалдықтардың пайда болуы және оларды кәдеге жарату.
15. Металлургиялық өндеудің негізгі өнімдерінің сипаттамасы.
16. Кенді металлургиялық өндеу көрсеткіштері.
17. Кенді пайдаланудың кешенділігін арттыру принциптері.
18. Полиметалл шикізатын күйдіру.
19. Шаң және газдарды өндеу.
20. Шлакпен негізгі металдардың шығындарына әсер ететін факторлар.
21. Өртүрлі пештерде балқыту технологиясының ерекшеліктері.
22. Балқытудағы сирек, шашыраңқы және асыл металдардың тәртібі.
23. Автогенді процестерді дамыту.
24. Бағалы ілеспе элементтерді жоғары алуды қамтамасыз ететін шарттар.
25. Металлургиялық қождардың жіктелуі; құрамы және физикалық-химиялық қасиеттері.
26. Ферроқорытпа шлактарын қайта өндеу; қайта өндеу өнімдері.
27. Болат балқыту шлактарын өндеу; қайта өндеу өнімдері.
28. Шлактарды тамақтандырудың теориялық негіздері.
29. Автогенді балқымаларда шлак пен штейн арасындағы металдарды бөлу ерекшеліктері.
30. Төмен температуралы гидрометаллургиялық сульфидтеу.
31. Баланстан тыс кендердің сипаттамасы.
32. «Экстракция-электр тұндыру» технологиясы.
33. Баланстан тыс кендерден минералдарды сілтілеудің термодинамикалық негіздемесі.
34. Металлургиялық өндірістің шламдары мен шаңдарының пайда болуы және жіктелуі.
35. Металлургиялық өндіріс шламдарын өндеудің пирометаллургиялық тәсілдері.

36. Металлургиялық өндіріс шламдарын қайта өңдеудің гидрометаллургиялық тәсілдері.

37. Сұйық ваннада құрамында темір бар қалдықтарды балқыту және қалпына келтіру.

38. Төмен температуралы плазманы қолдана отырып металлургиялық шаңдар мен шламдарды өңдеу тәсілдері.

39. Коксохимиялық өндіріс қалдықтарын өңдеу.

40. Сілтілеу кектерін пайдалану.

41. Металлургиялық кәсіпорындарда айналмалы сумен жабдықтауды ұйымдастыру.

42. Байыту кезінде айналым суларын тазарту және пайдалану.

43. Металлургиялық кәсіпорындардың қалдық газдарының құрамы; Атмосфераға шығарылатын газдарға қойылатын талаптар.

44. Төгінді газдарды тазартудың және кәдеге жаратудың заманауи тәсілдері.

45. Металлургиялық кәсіпорынның негізгі энергия тұтынушылары.

46. Экзотермиялық реакциялардың жылуын пайдалану.

47. Екінші газдарды отын ретінде пайдалану.

48. Металлургиялық агрегаттар мен процестердің шығатын газдарының жылуын пайдаға асыру.

49. Құрамында глинозем бар шикізатты сақинасыз кешенді өңдеу.

50. Болат өндірісінің инновациялық әдістері.

2. «Арнайы қорытпалар өндірісінің физика-химиялық негіздері» Пәні бойынша түсу емтиханының бағдарламасы

Тақырыптар:

Легірлеуші элементтердің жіктелуі, олардың болаттың критикалық нүктелерінің жағдайы мен қасиеттеріне әсері. Болат кластары. Легірленген болаттардағы фазалар. Қатты ерітінділердің түзілу заңдылықтары. Карбидтер және нитридтер. Интерметаллидтер. Қоспаланған болат пен қорытпалардағы фазалық түрленулер.

Құрылыс болат. Көміртекті және төмен қоспаланған құрылыс болат. Беріктігі жоғары құрылыс болаттары. Арматуралық Болат.

Машина жасау болаттары. Сапалы көміртекті болаттар. Суықтай штампау үшін болаттар. Жақсартылатын машина жасау болаттары. Цементтеуге және азоттауға арналған болаттар. Подшипникті болаттар. Ерекше қасиеттері бар конструкциялық болаттар. Коррозияға төзімді болаттар және қорытпалар. Ыстыққа төзімді және ыстыққа төзімді болаттар және қорытпалар. Аспаптық болаттар. Кесу құралы үшін болаттар. Жылдам кесетін болаттар.

Ұнтақты және аса қатты материалдар. Ерекше магнитті қасиеттері бар болаттар және қорытпалар.

Пән бойынша сұрақтар:

1. Карбид түзуге бейімділігі бойынша легірлеуші элементтердің жіктелуі.
2. Легірлеуші элементтердің өлшемінің- α аймаққа әсері.
3. Легірлеуші элементтердің өлшемінің- γ аймаққа әсері.
4. Болаттың сапасы бойынша жіктелуі. Фосфор мен күкірттің Болат қасиеттеріне әсері.
5. Қатты алмастыру ерітінділерінің пайда болу заңдылықтары.
6. Енгізудің қатты ерітінділерінің пайда болу заңдылықтары.
7. Қоспаланған феррит қасиеттері.
8. Қоспаланған аустениттің қасиеттері.
9. Карбидтердің түзілу заңдылықтары.
10. IV-V топтағы карбидтердің жалпы сипаттамасы.
11. VI-VIII топтағы карбидтердің жалпы сипаттамасы.
12. Лавес фазалары.
13. Сигма-фазалар.
14. ГПУ-фазалар.
15. Интерметаллидтердің жалпы қасиеттері.
16. Легрленген болаттардағы аустениттің түзілуі.
17. Легірлеуші элементтердің аустенит ыдырауының кинетикасына әсері.
18. Легірлеуші элементтердің мартенситті түрленуге әсері.
19. Легирленген болаттардағы беріктендіру механизмдері.
20. Мұралық кішкене және мұралық үлкен дәнді болаттар.
21. Легірлеуші элементтердің Mn нүктесінің жағдайына әсері.
22. Легрлеуші элементтердің аустенит дәнінің өсуіне әсері.
23. Құрылыс болаттарының жалпы сипаттамасы.
24. Құрылыс болаттарын термо беріктендіру.
25. Беріктігі жоғары құрылыс болаттары және беріктігі өте жоғары құрылыс болаттары.
26. Арматуралық болаттар.
27. Көміртекті сапалы болаттар
28. Суықтай штамптау болаттары
29. ЕФФМ болаттарының жалпы сипаттамасы және термоөңдеу.
30. Жақсартылған легирленген болаттың жалпы сипаттамасы
31. Хром кремнийлі және хром кремний марганецті жақсартылатын болаттар.
32. Хром никелді және хром никель молибденді жақсартылатын болаттар
33. Қоспалаушы элементтердің цементтелетін қабаттың тереңдігіне әсері.
34. Арнайы мақсаттағы подшипникті болаттар.
35. Арнайы мақсаттағы серіппелі болаттар.
36. Криогенді болаттар.
37. Коррозияға тұрақты болаттардың жалпы сипаттамасы.
38. Шеффлер диаграммасы.
39. Коррозияға тұрақты болаттардағы кристалл аралық коррозия және онымен күресу шаралары.
40. Коррозияға тұрақты болаттардың құрылымы бойынша жіктелуі.

41. Мартенситті, мартенсит-ферритті және ферритті коррозияға тұрақты болаттар.

42. Аустенитті, аустенит-ферритті және аустенит-мартенситті коррозияға тұрақты болаттар.

43. Темір-никель жүйесі негізіндегі коррозияға тұрақты қорытпалар.

44. Болаттардың ыстыққа төзімділігін арттырудың негізгі механизмдері.

45. Көміртекті аспаптық болаттар.

46. Легірленген аспаптық болаттар.

47. Қатты қорытпалар. Аса қатты материалдар.

48. Металдар мен қорытпалардың негізгі магниттік сипаттамалары.

49. Магнитті қатты материалдар.

50. Магнитті жұмсақ материалдар.

3. «Эксперимент нәтижелерін жоспарлау және өңдеу» Пәні бойынша түсу емтиханының бағдарламасы

Тақырыптар:

Эксперименталды есептерді шешу үшін экспериментті жоспарлау. Тапсырма беру, оңтайландыру параметрін таңдау және факторлар. Толық факторлы эксперимент (ТФЭ). Бөлшек факторлы эксперимент (БФЭ). Толық және бөлшек факторлық эксперименттің қасиеті. Эксперимент жүргізу. Таңдалған модельдің барабарлығын тексеру. Жауап бетінің тік көтерілуі. Регрессия коэффициенттерін есептеу. Модельдер және олардың статистикалық маңыздылығын тексеру. Жауап бетінің тік көтерілуі.

1. Пән бойынша сұрақтар:
2. Эксперименттерді жоспарлау әдістері.
3. Бокс-Уилсон әдісімен эксперимент жүргізу әдістемесі.
4. Көпфакторлы эксперимент және оны жоспарлау.
5. Толық факторлық эксперимент.
6. Бөлшек факторлы эксперимент.
7. Тәуелсіз факторлар және оларға қойылатын талаптар.
8. Анықтау аймағы, интервал және факторлардың түрлену деңгейлері.
9. Оңтайландыру параметрлері және оларға қойылатын талаптар.
10. Толық және бөлшектік факторлық эксперимент кезіндегі эксперименттер санын анықтау.
11. Латын квадраттары арқылы эксперименттерді жоспарлау.
12. Экспериментті жоспарлау матрицасы және оның қасиеттері.
13. Экспериментті жоспарлау матрицасын құру.
14. Тәжірибелерді өткізу тәртібі. Рандомизация.
15. Дисперсия біртектілігін тексерудің мәні мен әдістемесі. Фишер критеріі.
16. Бокс-Уилсон әдісі бойынша экспериментті жоспарлау кезінде регрессия теңдеуін құру.

17. Регрессия теңдеуінің коэффициенттерін анықтау және олардың маңыздылығын тексеру.

18. Процестің сызықтық және сызықты емес статистикалық модельдері және олардың қолданылу саласы.

19. Регрессия теңдеуін талдау.

20. Зерттелетін процеске регрессия теңдеуінің барабарлығын тексеру.

21. Градиент бойынша тік көтерілуді есептеу.

22. Екінші реттегі жоспарлар.

23. Экспериментті симплексті жоспарлау.

24. Өлшемдердің қажетті санын анықтау.

25. Өлшеу аспаптарының метрологиялық сипаттамалары.

26. Өлшеу қателерінің жіктелуі және сипаттамасы.

27. Өлшеудің жүйелі қателері, олардың табиғаты және жою әдістері.

28. Кездейсоқ өлшеу қателіктері, олардың табиғаты және бағалау әдістері.

29. Өлшеу қателігін бағалау және қателіктерді болдырмау әдістері.

30. Кездейсоқ шамалардың таралуы, математикалық күту және орташа квадраттық қате.

31. Максвеллдің таралу заңы, оның қасиеттері.

32. Бернуллидің таралу заңы, оның қолданылу аумағы.

33. Гаусстың таралу заңы, толық сипаттамасы.

34. Бас жиынтық және таңдау. Іріктеуге қойылатын талаптар.

35. Полигон, бағаналық диаграмма және гистограмма.

36. Сенім ықтималдығы және сенім интервалы.

37. Эмпирикалық тәуелділікті графикалық таңдау әдістері.

38. Ең кіші квадраттар әдісі.

39. Эмпирикалық тәуелділіктің линеаризациясының мәні мен әдістері.

40. Эксперименталды деректердің интерполяциясы және аппроксимациясы.

41. Регрессия теңдеуімен малыстырғандағы М.М. Протодьяконовтың теңдеуінің артықшылығы.

42. Нүктелік деректерді сипаттау үшін эмпирикалық формулаларды таңдау ережесі.

43. Экспериментті жоспарлау принциптері.

43. Эмпирикалық формулаларды таңдау кезінде жеңілдету және жеделдету үшін тәсілдер мен ережелер.

44. Корреляция коэффициенті және оның жеке функциялар үшін маңыздылығы.

45. Сызықтық бір факторлы эксперимент моделі.

46. Эксперимент жоспарының қасиеттері: толықтық, теңгерімділік, рандомизирлік, блоктық.

47. Максимум немесе шегі теориялық түрде орнатылмаған жағдайда.

48. Нүктелік графиктер ұғымы және масштабты таңдау.

49. Эмпирикалық тәуелділікті таңдау әдістері.

50. Аппроксимациялайтын теңдеулер түрін таңдау әдістемесі.