

**«Металтану» пәні бойынша
ұлттық біліктілік тестілеуі
үшін тест спецификациясы**

1. Мақсаты: Техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарында жұмыс істейтін педагогтарды аттестаттау барысында Ұлттық біліктілік тестілеуге арналған тест тапсырмаларын әзірлеу үшін құрастырылған.

2. Міндеті: Педагогтардың біліктілік деңгейінің біліктілік талаптарға сәйкестігін анықтау.

3. Мазмұны: «07151300 - Қара металдар металлургиясы» мамандығы 3W07151301 - Конверторды жүктеу операторы, 3W07151302 - Конвертордың болат қайнатушысы, 3W07151303 - Балқытушы (барлық атаулары), 4S07151304 - Техник-металлург біліктіліктеріне, «07151400 - Түсті металдар металлургиясы» мамандығы 3W07151401 - Балқытылған тұздардың электролизі, 3W07151402 - Аппаратшы-гидрометаллург, 3W07151403 - Металл мен қорытпаларды балқытушы, 4S07151404 - Техник-металлург біліктіліктеріне, «07151500 - Домна пешіне техникалық қызмет көрсету және жөндеу» мамандығы, 3W07151501 - Домна пешін газдаушы, 3W07151502 - Домна пешінің су құбыршысы, 3W07151503 - Домна пешінің көрікшісі біліктіліктеріне арналған «Металтану» пәнінен тест тапсырмалары.

№	Тақырыбы	№	Тақырыпша
01	Металдар және балқымалар туралы негізгі мәліметтер	01	Металдар туралы жалпы мәліметтер. Металдар мен қорытпалардың ішкі құрылысы
		02	Кристалдық құрылым денелерінің қасиеттері. Кристалл құрылымының ақаулары
		03	Заттың үш күйі. Кристалдық торлардың типтері Металдардың аллотропиясы, полиморфизм
		04	Металдар мен қорытпалардың құрылымын зерттеу әдістері
02	Металдар мен қорытпалардың қасиеттерін жіктеу	05	Металдардың физикалық қасиеттері. Металдардың химиялық қасиеттері
		06	Металдардың механикалық қасиеттері. Металдардың технологиялық қасиеттері.
03	Қорытпалар теориясы	07	Қорытпалардың құрылымы, механикалық қоспа, химиялық қосылыс, қатты ерігінділер. Темір-көміртек диаграммасы
04	Болат өндірісі	08	Болат өндіру әдістері: мартен пеші, конвертер, электрлік
		09	Көміртекгі және легирленген болаттар
		10	Сапалы болаттар: қарапайым сапалы, сапалы және жоғары сапалы болаттар
05	Шойын өндірісі	11	Темір кендері. Домна процесі
		12	Шойынның түрлері: ауыспалы (ақ), сұр, иілгіш, беріктігі жоғары шойын
06	Қатты қорытпалар	13	Химиялық құрамы. Болатты таңбалау. Қолдану
07	Болат пен шойынды термиялық өңдеу	14	Термоөңдеу түрлері: сөндіру, босату, қалыпқа келтіру, күйдіру
08	Болатты химиялық термиялық өңдеу	15	Химиялық термиялық өңдеудің жалпы сипаттамасы. Химиялық термиялық өңдеудің түрлері: цементтеу,

			азоттау, нитроцементтеу немесе циандау, диффузиялық металдандыру
09	Металдардың коррозиясы	16	Коррозияның мәні және оның түрлері
10	Түсті металдар және олардың қорытпалары	17	Түсті металдардың қасиеттері. Жеңіл түсті металдардың қорытпалары
		18	Түсті қорытпаларды өндіру технологиясы
Мәтінмәндік тапсырмалар (мәтін, кесте, графика, статикалық деректер, сурет және т. б.)			
Бір нұсқадағы тапсырмалар саны			

4. Тапсырмалар мазмұнының сипаттамасы:

Негізгі техникалық материалдар; болаттарды химиялық құрамы, сапасы, мақсаты бойынша жіктеу; көміртекті және қоспаланған болаттарды таңбалау принциптері.

Механикалық қасиеттері және құрылымдық беріктігі: статикалық созылу кезінде анықталатын механикалық қасиеттер; қаттылық; динамикалық жүктемелер кезінде анықталатын механикалық қасиеттер; циклдік жүктемелер кезінде анықталатын механикалық қасиеттер; жоғары температуралар кезінде анықталатын механикалық қасиеттер. Құрылымдық беріктік және оны анықтайтын қасиеттер; беріктік, сенімділік қасиеттерінің бірі ретінде; өнімнің беріктігін анықтайтын қасиеттер. Материалдардың технологиялық және пайдалану қасиеттері.

Металдар мен қорытпалардың атомдық-кристалды құрылымы: кристалл торларының негізгі түрлері; кристалдар қасиеттерінің анизотропиясы; полиморфизм; Кристалл құрылымының ақаулары; теориялық және нақты беріктік. Балқу және кристалдану процестері.

Материалдардың деформациясы және бұзылуы: серпімді және пластикалық деформация; пластикалық деформация механизмі; пластикалық деформацияның металл құрылымы мен қасиеттеріне әсері; тойтару. Жарықшақтың пайда болу механизмі; Тұтқыр және сынғыш бұзылу; суық сынғыштық.

Қыздырудың деформацияланған металл құрылымына әсері: қайта кристалдану; қайтару; қызудың деформацияланған металдың құрылымы мен қасиеттеріне әсері; суық және ыстық деформация.

Қорытпалар теориясы: қорытпа, жүйе, компонент, фаза ұғымы; қатты ерігінділер, химиялық қосылыстар, механикалық қоспалар; Қос қорытпалар жай-күйінің диаграммалары (қатты күйдегі компоненттердің толық ерігіштігімен, таза компоненттерден механикалық қоспаларды түзетіндігімен, қатты күйдегі компоненттердің шектеулі ерігіштігімен, компоненттері полиморфты түрленулерді бастан кешіретін химиялық қосылыстарды түзетіндігімен); термикалық қорытпалар түрлерінің жіктелуі А. А. Бочвар, күй диаграммалары мен термиялық өңдеу мүмкіндігі арасындағы байланыс.

Темір және темір-көміртекті қорытпалар: Темірдің көміртекпен қосылуы; темір-цементиттің күй диаграммасы; шойын.

Болатты термиялық өңдеу теориясы: термиялық өңдеудің мәні мен мақсаты; темір-цементиттің күй диаграммасы мен болаттарды термиялық өңдеу режимдерінің арасындағы байланыс; болаттарды термиялық өңдеу кезіндегі негізгі өзгерістер (перлитті аустенитке айналдыру, аустенитті перлитке айналдыру, аустениттің изотермиялық түрлену диаграммасы, мартенситтік түрлену, бейиттік түрлену, босату кезіндегі түрлену).

Болатты термиялық өңдеу технологиясы: термиялық өңдеудің технологиялық процесінің негізгі компоненттері (қыздыру температурасы мен уақыты, қыздыру ортасының металға әсері, салқындату шарттары); алдын ала термиялық өңдеу (1 және 2 түрдегі күйдіру, қалыпқа келтіру); соңғы термиялық өңдеу (сөндіру және босату, қыздыру, сөндіру тәсілдері); термомеханикалық өңдеу.

Бөлшектерді химиялық-термиялық өңдеу және бетін нығайтудың басқа да тәсілдері: цементтеу, азоттау, борлау, силицирлеу, диффузиялық металдандыру, беткі қатаю, беттік пластикалық деформация әдістері.

Легирленген болаттар мен қорытпалар: легирлеу және оның рөлі; легирлеуші элементтердің полиморфты түрлендірулерге әсері; легирлеуші элементтермен түзілетін фазалар (қатты ерігінділер, карбидтер, интерметаллидтер); легирлеуші элементтердің болаттардың құрылымы

мен қасиеттеріне, кальцийлеуге әсері; легірленген болаттардың құрылымы бойынша тепе-теңдік күйдегі жіктелуі; легірленген болаттардың ақаулары.

Жалпы мақсаттағы конструкциялық болаттар: құрылыс, арматура, цемент, жақсартылған, серіппелі, жоғары беріктігі, мойынтіректері, автоматты.

Аспаптық қорытпалар: құрал қорытпаларын мақсаты бойынша, жылуға төзімділігі бойынша жіктеу; кесу, өлшеу және штамптау құралдарына арналған қорытпалар.

Арнайы қорытпалар: коррозияға және коррозияға төзімділік; коррозияға төзімді қорытпалар (тот баспайтын хромды, тот баспайтын хромды); тозуға төзімді болаттар; жоғары температураның қорытпалардың қасиеттеріне әсері; ыстыққа төзімділік, ұзақ беріктік, релаксация, сығылу; ыстыққа төзімді және ыстыққа төзімді қорытпалар; суыққа төзімді және криогенді қорытпалар; ерекше жылу және серпімді қасиеттері бар қорытпалар; магниттік қорытпалар; электр материалдары.

Түсті металдар мен қорытпалар: сплавты алюминия, меди, титана, магния, цинка; тугоплавкие металлы; припой. Түсті металдардың қасиеттері. Жеңіл түсті металдардың қорытпалары. Ауыр түсті металдардың қорытпалары. Түсті қорытпаларды өндіру технологиясы. Құю өндірісі.

5. Тесттің бір нұсқасындағы тест тапсырмаларының қиындығы: Тест тапсырмаларының қиындығы 3 деңгейде беріледі: базалық деңгейде (А) – 25 %; орташа деңгейде (В) – 50 %; жоғары деңгейде (С) – 25 %.

Базалық деңгейдегі тест тапсырмалары қарапайым білім мен дағдыларын пайдалануға, түсушінің ең төменгі дайындық деңгейіне баға беруге, белгілі бір нұсқаулардың көмегімен әрекеттерді орындауға, қарапайым дәлелдер мен ұғымдарды пайдалануға негізделген.

Орташа деңгейдегі тест тапсырмалары негізгі білім мен дағдыларын дұрыс пайдалануға, жаңа жағдайларда қарапайым модельдерді тануға, деректерді талдау мен салыстыруға, жүйелеуге, дәлелдерді қолданып, ақпаратты жалпылау мен қорытынды жасау қабілеттерін бағалауға негізделген.

Жоғары деңгейдегі тест тапсырмалары неғұрлым күрделі білім мен дағдыларын пайдалануды, тапсырмалардың күрделі модельдерін тануды, мәселелерді шешу үшін білім мен дағдыларын біріктіруді, күрделі ақпаратты немесе деректерді талдауды, пайымдауды, тұжырымдарды негіздеуге бағытталған.

6. Тест тапсырмаларының формалары: Бір дұрыс жауапты және бір немесе бірнеше дұрыс жауапты таңдауға арналған жабық формадағы тест тапсырмалары.

7. Тест тапсырмасын орындау уақыты: Бір тапсырманы орындау ұзақтығы орташа 1-1,5 минут.

8. Бағалау: Аттестация кезінде тестілеудің жиынтық балы есептелінеді.

Бес жауап нұсқасынан бір дұрыс жауап таңдалған тапсырма үшін – 1 балл, дұрыс орындалмаған тапсырмаға – 0 балл алады.

Бірнеше жауап нұсқасынан барлық дұрыс жауаптар үшін – 2 балл, жіберілген бір қате үшін – 1 балл, екі және одан көп қате жауап үшін – 0 балл беріледі.

9. Ұсынылған әдебиеттер тізімі:

1. Умарова Ш.К., Жунусова А.К., Сапинов Р.В., Кусагалов К.А. «Технология металлов» - Астана: "Кәсіпқор" Холдинг" НАО, 2018.
2. Лахтин Ю.М. «Основы металловедения». М. Металлургия, 1988.
3. Лахтин Ю.М. «Металловедение и термическая обработка металлов». М. Металлургия, 1977.
4. Кучер А.М. «Технология металлов». Л. Машиностроение, 1984.
5. Гуляев А.П. «Металловедение». М. Металлургия, 1998 г.
6. Потехин Б.А. Металловедение, Екатеринбург, 2019.
7. Ковалевская Ж.Г., Безбородов В.П. Основы металловедения. Конструкционные материалы, ТОМСК, 2009.

8. Кузьмин Б.А., Самохоцкий А.И., Кузнецова Т.Н., Металлургия, металловедение и конструкционные материалы, 1977.
9. Кушнер В.С. Металловедение, Омск, 2008.