

Кәсіптік стандарт: «Металл және пластмасса бұйымдарын 3D басып шығару»

1-ші тарау. Жалпы ережелер

1. Кәсіптік стандарттың қолдану аясы:

2. Осы кәсіптік стандартта мынадай терминдер, анықтамалар мен қысқартулар қолданылады:

1) 3D басып шығару – қосымша қоспалардың өндірісінің нысаны және әдетте тез прототиптеу технологиясына жатады .

2) 3D басып шығару – технологиясының бірнеше инновациялық түрлері бар : Ерітілген тұндыруды модельдеу (FDM) - өнім балқытылған пластиктен жасалған қабатынан қабат түзіледі. Лазер стереолиграфиясы (SLA - Laser Stereolithography) лазер пайдаланып сұйық полимер -полиурет қатаюы. Электронды сәулені балқыту (EBM - Electron Beam Manufacturing) - вакуумдағы қуатты электронды сәуленің әсерінен металл ұнтағын балқыту. Селективті лазерлік скрининг (SLS - Selective Laser Sintering) - лазерлік сәуле әсерінен ұнтақты балқыту. Металды тікелей лазерлік агломерациялау (DMLS - Металды тікелей лазерлік синтездеу) - лазерлік сәуле әсерінен металл ұнтағын балқыту. Көп реактивті модельдеу (әдісі MJM - MultiJet модельдеу) технологиясы, жұмыс материалдық Сиялы басып шығаруды пайдалана қолданылатын .

3) 3D моделі – бұл қажетті объектінің үш өлшемді сандық бейнесі

4) Төсеу – бұл алдымен қабат түзілетін технология , мысалы, жұмыс алаңының бетіне ұнтақ материалының дозасы құйылады және ұнтақ белгілі бір қалыңдықтағы жұп қабат түзетін ролик немесе «пышақ» көмегімен тегістеледі . Содан кейін, қалыптасқан қабаттағы ұнтақ лазермен немесе басқа тәсілмен іріктеліп, ұнтақ бөлшектерін байланыстырады (ерітінді немесе желімдеу) бастапқы CAD моделінің қазіргі бөліміне сәйкес.

5) Тікелей тұндыру – «материалды тікелей немесе тікелей орналастыру», яғни энергияның бағыты және белгілі бір құрылыс орнында материалдың тұнбасы Инженерлік сурет - бұл сызу машиналарының техникасы мен шарттарын, олардың компоненттерін, бөлшектерін, құрылғыларын, металл конструкцияларын және т.б. зерттейтін техникалық сызбаның бөлігі.

6) Инженерлік сурет -- бұл сызу машиналарының техникасы мен шарттарын, олардың компоненттерін, бөлшектерін, құрылғыларын, металл конструкцияларын және т.б. зерттейтін техникалық сызбаның бөлігі.

7) Еңбекті қорғау – құқықтық, әлеуметтік-экономикалық, ұйымдастырушылық, техникалық, санитарлық-гигиеналық, медициналық, профилактикалық, қалпына келтіру және басқа да шаралар мен құралдар, оның ішінде қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтауды қоса алғанда, еңбек қызметі барысында жұмысшылардың өмірі мен денсаулығының қауіпсіздігін қамтамасыз ететін жүйе. жұмыс орны.

8) Компьютер – Электрондық компьютер (қысқартылған: компьютер) дегеніміз - ақпаратты автоматты түрде өңдеуге, есептеулерге және автоматты басқаруға арналған аппараттық, бағдарламалық құралдардың жиынтығы . Бұл жағдайда негізгі функционалды элементтер (логикалық, жад, көрсеткіш және т.б.) электрондық элементтерде жасалады.

3. Осы кәсіптік стандартта мынадай қысқартулар қолданылады

1) ТҰК – сандық бақылау құрылғының -о өндірістік процесті басқару сандық есептеуіш құрылғылар үшін пайдаланумен байланысты blastoma өнері.

2) СБҚ – сандық басқару құрылғылары-өндіріс процестерін басқару үшін сандық есептеу құрылғыларын қолданумен байланысты технология саласы.

3) ESTD – технологиялық құжаттаманың бірыңғай жүйесі

4) ESKD – жобалық құжаттаманың бірыңғай жүйесі

2-ші тарау. Кәсіптік стандарттың паспорты

4. Кәсіптік стандарттың атауы: Металл және пластмасса бұйымдарын 3D басып шығару

5. Кәсіптік стандарттың коды: С25620035

6. ЭҚЖЖ секциясын, бөлімін, тобын, сыныбын және кіші сыныбын көрсету:

С Өңдеу өнеркәсібі

25 Машиналар мен жабдықтардан басқа дайын металл бұйымдарын жасау

25.6 Металдарды өңдеу және металдарға қаптамалар түсіру; машина жасаудың негізгі технологиялық процестері

25.62 Машина жасаудың негізгі технологиялық процестері

25.62.0 Машина жасаудың негізгі технологиялық процестері

7. Кәсіптік стандарттың қысқаша сипаттамасы: 3D баспа әдісімен металл және пластмасса бұйымдарын өндіру.

8. Кәсіптер карточкаларының тізімі:

1) Стандарттау жөніндегі техник - 4 СБШ-нің деңгейі

3) Метрология және стандарттау жөніндегі техниктер - 5 СБШ-нің деңгейі

3-ші тарау. Кәсіптер карточкалары

9. Кәсіптің карточкасы «Стандарттау жөніндегі техник»:			
Топтың коды:	3129-4		
Қызмет атауының коды:	3129-4-002		
Кәсіптің атауы:	Стандарттау жөніндегі техник		
СБШ бойынша біліктілік деңгейі:	4		
СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі:			
БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі:			
Кәсіптік білім деңгейі:	Білім деңгейі: ТжКБ (орта деңгейдегі маман)	Мамандық: Аддитивті өндіріс технологиясы	Біліктілік:
Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар:			
Формалды емес және информалы біліммен байланыс:			
Кәсіптің басқа ықтимал атаулары:			
Қызметтің негізгі мақсаты:	3D басып шығару жабдығын іске қосу және пайдалану бойынша жұмысты ұйымдастыру .		
Еңбек функциялардың сипаттамасы			
Еңбек функцияларының тізбесі:	Міндетті еңбек функциялары:	1. 3D баспа әдісімен бұйымдарды өндіру үшін шығыс материалдарын дайындау 2. Өнімдерді 3D басып шығаруға арналған технологиялық операцияларды орындау 3. Бұйымдарды 3D басып шығару бойынша орындалған жұмыстың сапасын бақылау	
	Қосымша еңбек функциялары:		
Еңбек функциясы 1: 3D баспа әдісімен бұйымдарды өндіру үшін шығыс материалдарын дайындау	Дағды 1: Шығыс материалдарының сапасын мерзімді тексеру	Машықтар:	
		1. Металл немесе пластик бұйымдарды дайындауға арналған шығыс материалдарының химиялық құрамы және қолдану нысаны бойынша бұйымға қойылатын технологиялық талаптарға сәйкестігін бағалау. 2. Шығыс материалдарының ағымдағы шығыны және 3D принтердің техникалық жағдайы туралы аспаптардан көрсеткіштерді алу	
			Білімдер:
		1. 3D өнімдерін шығару үшін қолданылатын баспа технологиялары мен материалдары 2. Ұйымда қолданылатын 3 D басып шығару технологиясы үшін шығын материалдарын тексеру әдістемесі 3. Өндірісті технологиялық дайындаудың бірыңғай жүйесі 4. Еңбекті қорғауға, өртке қарсы, өндірістік, экологиялық және электр қауіпсіздігіне қойылатын талаптар	
		Дағдыны тану мүмкіндігі:	
		-	
Еңбек функциясы 2: Өнімдерді 3D басып шығаруға арналған технологиялық операцияларды орындау			

	<p>Дағды 1: Технологиялық процесті мерзімді бақылау (балқу температурасы, қуат көзі, қолданылатын қабаттың қалыңдығы және т.б.)</p>	<p>Машықтар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нақты уақыт режимінде 3 D принтер құрылғысының, қосымша өлшеу құралдарының және көзбен бақылаудың көмегімен технологиялық талаптардың орындалуын бақылау 2. Басып шығарудың негізгі технологиялық параметрлерін бақылау үшін өлшеу жүйесін қолданыңыз 3. Сапа бөлімі мен даму департаментіне жедел ақпаратты дайындау және беру <p>Білімдер:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3D баспаға арналған жабдықтың құрылымы мен сипаттамалары. Жабдықты пайдалану және техникалық қызмет көрсету жөніндегі нұсқаулықтар. Басу процесінің технологиялық операциялары және бұйымдарды дайындау үшін пайдаланылатын материалдар 2. Ұйымда пайдаланылатын 3D баспа технологиялары үшін негізгі технологиялық параметрлерді бақылаудың өлшеу жүйелерін пайдалану ережесі 3. Өндірісті технологиялық дайындаудың бірыңғай жүйесі 4. 3D басу технологиялық процесінде қолданылатын датчиктердің жұмыс істеу принциптері 5. 3D баспа технологиясын ұйымдастыруда қолданылатын қажетті жұмыс режимінен ауытқуларды анықтау және талдау әдістері <p>Дағдыны тану мүмкіндігі: -</p>
<p>Еңбек функциясы 3: Бұйымдарды 3D басып шығару бойынша орындалған жұмыстың сапасын бақылау</p>	<p>Дағды 1: Ақауларды анықтау үшін дайын бұйымдарға сынама дайындау жүргізу</p>	<p>Машықтар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3D баспа технологиясы үшін келесі дефектологиялық зерттеулер үшін өңделген бұйымдардың үлгілерін дайындау 2. Анықталған ақауларды талдау үшін компьютерлік-өлшеу жүйелерін пайдалану <p>Білімдер:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ақаулардың түрлері және оларды анықтау әдістері 2. Металлографиялық зерттеу әдістемесі 3. Металлографиялық зерттеулерге арналған қоспаларды дайындағаннан кейін өнім үлгілерін дайындау тәртібі 4. 3 өлшемді басып шығарудың негізгі технологиялық параметрлерін бақылауға арналған компьютерлік өлшеу жүйелерінің мүмкіндіктері мен пайдалану ережелері 5. Өндірісті технологиялық дайындаудың бірыңғай жүйесі <p>Дағдыны тану мүмкіндігі: -</p>
	<p>Дағды 2: Анықталған ақаулар туралы мәліметтерді жинау және цифрландыру</p>	<p>Машықтар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анықтау және ақауларды электрондық мұрағат түрлері рекордтық, процесс басып шығару шарттары бойынша ақау 2. Электрондық жасау үшін ақаулар мен әдістерін тіркеуді, олардың алдын алу және жою 3. Өндірістік құжаттаманы өңдеу үшін компьютерлік технологияны және бағдарламалық қамтамасыз етуді қолданыңыз

		Білімдер:	
		1. Ақпарат жинау және өңдеу әдістемесі 2. бағдарламалық құралдың электрондық кестелер, жұмыс істеу мүмкіндіктері мен қалай жұмыс істеу үшін оларға 3. Өндірістік құжаттаманы жүргізудің негізгі ережелері	
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-	
Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар:	Жауапкершілік Дәлдік іс-әрекеттердің сенімділігі жоғары орындаушылық тәртіп жауапкершілік практикалық ойлау техникалық қиял		
Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі:			
СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс:	СБШ-нің деңгейі:	Кәсіптің атауы:	
	5	Инженер 3 D басып шығару	
	6	Инженер-механик	
	7	Бас инженер	
11. Кәсіптің карточкасы «Метрология және стандарттау жөніндегі техниктер»:			
Топтың коды:	3129-4		
Қызмет атауының коды:	3129-4		
Кәсіптің атауы:	Метрология және стандарттау жөніндегі техниктер		
СБШ бойынша біліктілік деңгейі:	5		
СБШ бойынша біліктілік ішкі деңгейі:			
БТБА, БА, үлгілік біліктілік сипаттамалары бойынша біліктілік деңгейі:			
Кәсіптік білім деңгейі:	Білім деңгейі: орта білімнен кейінгі (қолданбалы бакалавриат)	Мамандық: Аддитивті өндіріс технологиясы	Біліктілік:
Жұмыс тәжірибесіне қойылатын талаптар:			
Формалды емес және информалы біліммен байланыс:			
Кәсіптің басқа ықтимал атаулары:			
Қызметтің негізгі мақсаты:	Қызметтің негізгі мақсаты 3D басып шығару әдістерімен қарапайым металл және пластмасса бұйымдарын өндіру		
Еңбек функциялардың сипаттамасы			
Еңбек функцияларының тізбесі:	Міндетті еңбек функциялары:	1. 3D басып шығару әдістерімен жасалған қарапайым өнімнің моделін жобалау 2. Бұйымдарды 3D басып шығару бойынша технологиялық операцияларды орындау 3. Бұйымдарды 3D басып шығару бойынша орындалған жұмыстың сапасын бақылау	
	Қосымша еңбек функциялары:		
Еңбек функциясы 1: 3D басып шығару әдістерімен жасалған қарапайым өнімнің моделін жобалау			

<p>Дағды 1: Модельдерді құру үшін техникалық тапсырманы анықтау және талдау</p>	<p>Машықтар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Қарапайым өнімді жобалауға арналған Құжаттаманы талдау 2. Автоматтандырылған дизайн жүйелерін қолдана отырып, 3D басып шығару әдістерімен жасалған қарапайым бұйымдардың қажетті өлшемдерін орнату және жобалау құжаттамасын қарау 3. Ұйымда қолданылатын 3D басып шығару әдістерімен қарапайым өнімдерді жасау үшін бастапқы материалдарды таңдаңыз 4. Термотехникалық есептеулерге арналған қолданбалы бағдарламалардың көмегімен ұйымда қолданылатын 3D басып шығару әдістерімен Қарапайым бұйымдарды дайындау процестерінің жылу есептеулерін орындау. 5. Есептеу техникасы мен қолданбалы бағдарламалардың көмегімен қарапайым бұйымдарды жасау үшін ұйымда қолданылатын 3D басып шығару әдісін қолдануға арналған шығындардың алдын-ала Экономикалық есептеулерін жүргізу. <p>Білімдер:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ұйымда қолданылатын 3D басып шығару жабдығын пайдалану ережелері. 2. Ұйымда бар 3D басып шығарудың нақты жабдықтары, оның мүмкіндіктері мен дизайн ерекшеліктері. 3. Ұйымда қолданылатын 3D баспа жабдықтарында бастапқы материалдар мен энергия көздері қолданылады. 4. Селективті лазерлік балқыту әдістерінің ерекшеліктері, селективті электронды сәулелік балқыту, металды тікелей лазерлік қолдану және олардың мүмкіндіктері. 5. Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. 6. Технологиялық құжаттаманың бірыңғай жүйесі.
<p>Дағдыны тану мүмкіндігі:</p>	<p>-</p>
<p>Дағды 2: Қарапайым өнімнің дизайнын жобалау</p>	<p>Машықтар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматтандырылған дизайн жүйелерін қолдана отырып, аддитивті технологиялар әдістерімен жасалған қарапайым өнімдердің сызбаларын жасаңыз. 2. Автоматтандырылған жобалаудың конструкторлық жүйелерін пайдалана отырып, аддитивті технологиялар әдістерімен жасалатын күрделі емес бұйымдардың геометриялық құрылыстарын орындауға. 3. Қарапайым өнімді өндірудің аддитивті технологиясының параметрлерін таңдаңыз: энергия көзінің қуаты, материалды тұтыну, қабаттың қалыңдығы, салқындату жылдамдығы. 4. Лазер немесе электронды сәуленің қозғалыс траекториясын анықтаңыз.

		<p>Білімдер:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ұйымда қолданылатын 3D басып шығару жабдығын пайдалану ережелері. 2. Ұйымда бар 3D басып шығарудың нақты жабдықтары, оның мүмкіндіктері мен дизайн ерекшеліктері. 3. Ұйымда қолданылатын 3D баспа жабдықтарында бастапқы материалдар мен энергия көздері қолданылады. 4. Аддитивті әдістермен жасалған қарапайым өнімдерді жобалау кезеңдері. 5. Аддитивті әдістермен жасалған қарапайым өнімдердің дизайнын жасау кезінде автоматтандырылған жобалау жүйелерін қолдану әдістемесі. 6. Аддитивті технологиялардың параметрлерін таңдау әдістемесі.
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
Еңбек функциясы 2: Бұйымдарды 3D басып шығару бойынша технологиялық операцияларды орындау	Дағды 1: Қарапайым бұйымдарды жасау үшін 3D принтерді орнату	<p>Машықтар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Қарапайым өнімнің дизайнын жасау кезінде автоматтандырылған дизайн жүйесі жасаған файлдарды 3D принтерді басқару жүйесі қолданатын файлдарға түрлендіру. 2. Технологияларды пысықтау және өнімдердің сынақ партиясын шығару. 3. Сынақ бұйымының (өнімнің эксперименттік үлгісінің) өлшемін бақылау, сыртқы түрін және нысанын көзбен шолып бақылау.
		<p>Білімдер:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бөлшектердің сынама партияларын дайындау кезіндегі жұмыс тәртібі. 2. 3D принтерді басқарудың автоматтандырылған жүйесімен танылған файлдарды жүктеу және түзету әдістемесі. 3. Жест. 4. Өндірісті технологиялық дайындаудың бірыңғай жүйесі. 5. Қарапайым бұйымдарды жасау үшін аддитивті өндіріс машинасын баптау тәртібі.
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
	Дағды 2: 3D принтерде дайындалғаннан кейін қарапайым бұйымдардың берілген қасиеттері мен құрылымынан анықталған ауытқуларға байланысты технологиялық параметрлерді түзету	<p>Машықтар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Техникалық тапсырмаға сәйкестігіне тест бұйымын (бұйымның эксперименттік үлгісін) талдау. 2. Конструкциялардың ақаулары мен технологиялық процестердің бұзылуын анықтау, себептері мен салдарын талдау бойынша жұмыстарды ұйымдастыру және бақылау. 3. Қоспа өндірісінің қарапайым өнімдерін өндіру нәтижелерін талдау. 4. 3D басып шығару әдісімен қарапайым өнімді өндірудің технологиялық параметрлерін нақтылау.

		<p>Білімдер:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Өнімнің өлшемі мен пішінінің дәлдігі, материалдың құрылымы бойынша сапа критерийлері. 2. Металлографиялық талдау және материалтану негіздері. 3. 3D басып шығарудағы қалыптау принциптері, бұйымдардың қабатты синтезінен кейінгі типтік құрылым, бұйымдардың түрлері мен ақауларының түрлері. 4. Пайдалану қасиеттерін сынау, қоспа өндірісінің күрделі емес бұйымдарының құрылымын зерттеу тәртібі.
	<p>Дағдыны тану мүмкіндігі:</p>	-
<p>Еңбек функциясы 3: Бұйымдарды 3D басып шығару бойынша орындалған жұмыстың сапасын бақылау</p>	<p>Дағды 1: Күрделі емес бұйымдарды іріктеп сынау</p>	<p>Машықтар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Қолданылатын жабдықтар, технологиялар және қарапайым бұйымдардың сапасын бақылау құралдары туралы ақпаратты талдау. 2. Технологиялық процестердің параметрлеріне беріктік қасиеттерінің тәуелділігін нақтылау мақсатында алынған күрделі емес бұйымдарға іріктемелі сынақтар жүргізу. 3. Беріктікті сынау әдістерін қолданыңыз. 4. Металлографиялық зерттеулер жүргізу. 5. Күрделі емес бұйымдарға қатысты бұзбайтын бақылау түрлерін қолдану: оптикалық, жылу, рентген, ультрадыбыстық, компьютерлік томография 6. Қарапайым өнімдер сапасының негізгі көрсеткіштерін бағалау. <p>Білімдер:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Қарапайым бұйымдардың дизайны мен пайдалану шарттары. 2. Ұйымда қолданылатын 3D басып шығару технологиялық жабдықтарының түрлері мен конструкциясы. 3. Беріктікті сынауға арналған жабдықтың құрылымы, мүмкіндіктері, жұмыс принципі және жұмыс ережелері. 4. Оптикалық және электронды микроскоптардың көмегімен қарапайым бұйымдарға металлографиялық зерттеулер жүргізу әдістемесі. 5. Бұзбайтын бақылауды қолдану жабдықтары, мүмкіндіктері мен әдістемесі: оптикалық, жылу, рентген, ультрадыбыстық, компьютерлік томография 6. Физикалық параметрлерді бақылаудың компьютерлік-өлшеу жүйелерін пайдалану мүмкіндіктері мен ережелері.
	<p>Дағдыны тану мүмкіндігі:</p>	-
	<p>Дағды 2: Ақаулардың ықтимал себептерін анықтау</p>	<p>Машықтар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жабдықтың ықтимал істен шығуы мен технологиялық процестердің бұзылуының түрлері мен салдарын талдау. 2. Қарапайым өнімдердің нақты сапа деңгейі туралы деректерді жүйелеу және цифрландыру. 3. Бақыланатын параметрлердің қарапайым өнімдердің пайдалану қасиеттеріне әсеріне статистикалық талдау жүргізу. 4. Бұйымдарға түсетін жарнамаларды талдау негізінде күрделі емес бұйымдардың ақауларының ықтимал себептері туралы дәлелді ұсыныстар енгізу. 5. Статистикалық талдаудың қолданбалы бағдарламаларының пакеттерін және қарапайым бұйымдардың пайдалану қасиеттерін сынау нәтижелерін талдау үшін қолданыңыз.

		Білімдер:
		1.Қарапайым өнімдердің сапасын бағалау кезіндегі әрекеттер тізбегі. 2.Жиналған деректерді беруді, автоматтандырылған өңдеуді және визуализацияны қамтамасыз ететін құрылғылар. 3.Сапаны бақылау мақсатында қолданылатын математикалық статистика әдістерінің негіздері. 4.Статистикалық талдаудың қолданбалы бағдарламаларының пакеттері: атаулары, мүмкіндіктері және олардағы жұмыс тәртібі. 5.Қарапайым өнімдердегі ақаулардың себептерін анықтау әдістері.
	Дағдыны тану мүмкіндігі:	-
Жеке құзыреттерге қойылатын талаптар:	Жауапкершілік Дәлдік топ алдына қойылған міндеттерді нақты тұжырымдау практикалық ойлау	
Техникалық регламенттер мен ұлттық стандарттардың тізімі:		
СБШ -нің ішіндегі басқа кәсіптермен байланыс:	СБШ-нің деңгейі:	Кәсіптің атауы:
	4	Оператор по 3D печати
	6	Инженер механики
	7	Главный инженер

4-ші тарау. Кәсіптік стандарттың техникалық деректері

13. Мемлекеттік органның атауы:
14. Өзірлеуге қатысатын ұйымдар (кәсіпорындар):
«Қазақстандық индустриалды даму институты» ЖШС
Орындаушылар:
М. Идрисов, +7 (770) 775 31 91,
15. Кәсіптік біліктілік жөніндегі салалық кеңес:
16. Кәсіптік біліктілік жөніндегі ұлттық орган: 23.02.2024 г.
17. «Атамекен» Қазақстан Республикасының Ұлттық кәсіпкерлер палатасы: -
18. Нұсқа нөмірі және шығарылған жылы: Нұсқа 1, 2019 г.
19. Болжамды қайта қарау күні: -