



**Институт Энергетика және машина жасау
Кафедра Машина жасау**

БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

8D07113-Аддитивті өндіріс

(білім беру бағдарламасының атауы)

Білім беру саласының коды және жіктелуі:

8D07-Инженерлік, өндіріс және құрылым салалары

Дайындау бағдарламаларының коды және жіктелуі:

8D071-Инженерия және инженерлік іс

Білім беру бағдарламаларының тобы:

D103-Механика және металлөндеу

ҰБШ бойынша деңгей: 8

СБШ бойынша деңгей: 8

Оқу мерзімі: 3 жыл

Кредиттер саны: 180

Алматы 2023

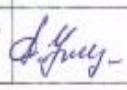
Білім беру бағдарламасы 8D07113-Аддитивті өндіріс
(білім беру бағдарламасының атауы және шифры)

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың Ғылыми кеңесі отырысында бекітілді
 2022 жылғы " 27 " казан № 3 хаттама

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың Оку-әдістемелік кеңесінің отырысында
 қаралып, бекітуге ұсынылды
 2022 жылғы " 21 " казан № 2 хаттама

Білім беру бағдарламасы 8D07113-Аддитивті өндіріс академиялық

білім беру бағдарламасының атауы және шифры
 комитетте «8D071 - Инженерия және инженерлік іс» бағыты бойынша
 әзірленді

Т.А.Ә.	Ғылыми дәрежесі / ғылыми атағы	Лауазымы	Жұмыс орны	Колы
Академиялық комитет төрағасы:				
Нұгман Е.З.	PhD докторы	«Машина жасау» кафедра мендерушісі	КЕАҚ ҚазҰТЗУ К.И.Сатпаев атындағы, Энергетика және машина жасау институты	
Профессор-окытушылар құрамы:				
Керимжанова М.Ф.	Техника ғылымдарының кандидаты, доцент	Профессор	«Машина жасау» кафедрасы	
Исаметова М.Е.	Техника ғылымдарының кандидаты	Қауымд. профессор	«Машина жасау» кафедрасы	
Удербаева А.Е.	PhD докторы	Қауымд. профессор	«Машина жасау» кафедрасы	
Жұмыс берушілер:				
Азимбеков М. К.		Директор	ЖШС «Жакен Калша»	
Білім алушылар				
Ибраим Ә.С.		3 курс докторанты	«Машина жасау» кафедрасы	

Мазмұны

Кысқартулар мен белгілердің тізімі	4
1 Білім беру бағдарламасының сипаттамасы	5
2 Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері	7
3 Білім беру бағдарламасының оқу нәтижелерін бағалауға қойылатын талаптар	8
4 Білім беру бағдарламасының паспорты	8
4.1 Жалпы мәліметтер	8
4.2 Білім беру бағдарламасы мен оқу пәндері бойынша қалыптастырылатын оқу нәтижелеріне қол жеткізу дің өзара байланысы	11
5 Білім беру бағдарламасының оқу жоспары	13

Қысқартулар мен белгілердің тізімі

ECTS	Кредиттерді ауыстыру мен жинақтаудың Еуропалық жүйесі
НП	Негізгі пәндер
ЖОО	Жоғары оқу орны
МЖМБС	Мемлекеттік жалпыға міндетті білімнің стандарты
КазҰТЗУ	Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
МББ	Модульдік білім беру бағдарламасы
КЕАҚ	Коммерциялық емес акционерлік қоғам
ДФЗЖ	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы
БББ	Білім беру бағдарламасы
БП	Бейіndeуші пәндер
ЖОЖ	Жұмыс оқу жоспары
ДӘЖ	Докторанттың өзіндік жұмысы
ОӘК	Оқу-әдістемелік кеңес
FK	Ғылыми Кеңес

1 Білім беру бағдарламасының сипаттамасы

"Аддитивті өндіріс" дайындық бағыты бойынша докторант докторлық бағдарламаның бейіндік бағытына және кәсіби қызмет түрлеріне сәйкес кәсіби міндеттерді шешуге дайындалуы тиіс:

жобалау-конструкторлық қызмет:

- ғылыми-техникалық проблеманың жай-күйін талдау және әлемдік тәжірибелі зерделеу негізінде аспаптық жүйелерді жобалаудың мақсаттары мен міндеттерін айқындау;

-жобалар бойынша есеп айырысу нәтижелері және жобаланатын машина жасау жүйелерінің тиімділігін техникалық-экономикалық және функционалдық-құндық талдау нәтижелері бойынша шешімдер қабылдау;

өндірістік-технологиялық қызмет:

- машина жасауда қолданылатын материалдардың сипаттамаларын талдау, синтездеу және оңтайландыру бойынша теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізу әдістемелерін әзірлеу;

- машина жүйелерін өндіруді технологиялық даярлаудың экономикалық және ұйымдастыруышылық міндеттерін шешу және өндірістің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйелерін тандау;

ғылыми-зерттеу қызметі:

- зерттеу объектілерін талдау және оңтайландыру үшін математикалық модельдер құру, оларды модельдеудің сандық әдісін тандау немесе есепті шешудің жаңа алгоритмін жасау;

- сенімділік критерийлерін ескере отырып, машина жүйелерінің табиғи эксперименттік зерттеулерін әзірлеу және оңтайландыру;

-орындалған зерттеулердің нәтижелері бойынша ғылыми-техникалық есептер, шолулар, Жарияланымдар дайындау;

-ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін қолдану және зияткерлік меншік объектілеріне құқықтарды пайдалану;

ұйымдастыру-басқару қызметі:

- сапа, құн, орындау мерзімдері, бәсекеге қабілеттілік, тіршілік қауіпсіздігі, сондай-ақ экологиялық қауіпсіздік талаптарын ескере отырып, ғылымды қажетсінетін өнімді құру кезінде оңтайлы шешімдерді табу;

- өндірілетін өнімнің өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде кәсіпорынды жоспарлау мен басқарудың бірыңғай ақпараттық кеңістігін қолдау;

- кәсіпорында инновациялық қызметті ұйымдастырудың жоспарлары мен бағдарламаларын әзірлеу.

- ғылым саласындағы іргелі құбылыстарды терең білу және түсіну.

ғылыми-педагогикалық қызмет:

-педагогикалық, ғылыми, техникалық және ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді, сондай-ақ өзінің кәсіби қызметінің нәтижелерін зерделеу негізінде оқу пәндері мен курстарының бағдарламаларын әзірлеуге қатысу;

- кәсіби бейіндегі пәндер бойынша жекелеген зертханалық жұмыстар мен практикумдарды қоюға және жаңғыртуға қатысу;

- білім алушылармен оқу сабактарын өткізу, олардың практикалық және ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыруға және басшылыққа алуға қатысу;

- компьютерлік және қашықтықтан оқыту жүйелерін қоса алғанда, жаңа білім беру технологияларын қолдану және өзірлеу.

Алынған теориялық және практикалық білім негізінде 8D07113 – "Аддитивті өндіріс" білім беру бағдарламасы бойынша техника ғылымдарының докторы кәсіби құзыреттіліктерді қалыптастыру қажет:

- ғылым эволюциясындағы дамудың негізгі кезеңдері мен парадигмалардың өзгеруі туралы;

- жаратылыстану (әлеуметтік, гуманitarлық, экономикалық) ғылымдардың пәндік, дүниетанымдық және әдіснамалық ерекшелігі туралы;

- тиісті білім саласының ғылыми мектептері, олардың теориялық және практикалық жобалар туралы;

- тиісті саладағы әлемдік және қазақстандық ғылымның ғылыми тұжырымдамалары туралы;

- ғылыми жобаларды практикалық қызметке енгізу тетігі туралы;

- ғылыми қоғамдастықтағы өзара іс-қимыл нормалары туралы;

- зерттеуші ғалымның педагогикалық және ғылыми этикасы туралы;

білу және түсіну:

- жаһандану және интернационалдандыру жағдайында отандық ғылымды дамытудың қазіргі тенденциялары, бағыттары мен зандылықтары;

- ғылыми таным әдістемесі туралы;

- тиісті саладағы әлемдік және қазақстандық ғылымның жетістіктері туралы;

- ғылым мен білімнің әлеуметтік жауапкершілігін сезіну және қабылдауы;

- ғылыми коммуникация мен халықаралық ынтымақтастықты жүзеге асыру үшін шет тілін жетілдіру туралы;

білу:

- ғылыми зерттеулер процесін ұйымдастыру, жоспарлау және іске асыру;

- зерттеу саласындағы әртүрлі теориялық тұжырымдамаларды талдау, бағалау және салыстыру және қорытынды жасау;

- әртүрлі көздерден алынған ақпаратты талдау және өндеу;

- қазіргі заманғы теориялар мен талдау әдістері негізінде академиялық тұластықпен сипатталатын дербес ғылыми зерттеу жүргізу;

- ғылыми білімнің шекарасын көңейте отырып, өзінің жаңа ғылыми идеяларын қалыптастыру, өз білімі мен идеяларын ғылыми қоғамдастыққа жеткізу;

- зерттеудің заманауи әдістемесін таңдау және тиімді пайдалану;

- өзінің одан әрі кәсіби дамуын жоспарлау және болжау;

дағыларға ие болу:

- әртүрлі ғылыми теориялар мен идеяларды сынни талдау, бағалау және салыстыру;

- аналитикалық және эксперименттік ғылыми қызмет;
- зерттеу нәтижелерін жоспарлау және болжау;
- халықаралық ғылыми форумдарда, конференциялар мен семинарларда шешендік өнер және көпшілік алдында сөз сөйлеу;
- ғылыми жазу және ғылыми коммуникация;
- ғылыми зерттеу процестерін жоспарлау, үйлестіру және іске асыру;
- зерттеу саласын жүйелі түсіну және тандалған ғылыми әдістердің сапасы мен тиімділігін көрсету;
- ғылыми іс-шараларға, іргелі ғылыми отандық және халықаралық жобаларға қатысу;
- көшбасшылықты басқару және ұжымды басқару;
- ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызметке жауапты және шығармашылық көзқарас;
- заманауи ақпараттық және инновациялық технологияларды пайдалана отырып, патенттік іздестіру және ғылыми ақпаратты беру тәжірибесін жүргізу;
- ғылыми жаңалықтар мен әзірлемелерге зияткерлік меншік құқықтарын қорғау;
- шет тіліндегі еркін қарым-қатынас;
- құзыретті болу:*
 - ақпараттық ағындардың тез жаңаруы мен өсүі жағдайында ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызмет саласында;
 - теориялық және эксперименттік ғылыми зерттеулер жүргізуде;
 - ғылыми зерттеуде теориялық және қолданбалы есептерді қоюда және шешуде;
 - тиісті саладағы проблемаларға кәсіби және жан-жақты талдау жүргізуде;
 - тұлғааралық қарым-қатынас және адам ресурстарын басқару мәселелерінде;
 - мамандарды жоғары оку орындарында даярлау мәселелерінде;
 - ғылыми жобалар мен зерттеулерге сараптама жүргізуде;
 - тұрақты кәсіби өсуді қамтамасыз етуде.

2 Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері

ББ мақсаты:

Аддитивті машина жасау өндірісін енгізу және пайдалану бойынша теориялық, жобалық және ғылыми-практикалық міндеттерді шешуге дайын, инженерлік және ғылыми-педагогикалық қызмет үшін бәсекеге қабілетті, жоғары білікті кадрлар даярлау.

ББ міндеттері:

- тұрақты өзін-өзі жетілдіру және өзін-өзі дамыту, машина жасау өндірісін цифрландыруды дамытудың инновациялық бағыттары бойынша жаңа

білімдерді, іскерліктер мен дағдыларды игеру жөніндегі қызметке ғылыми-педагогикалық маман даярлау;

- докторанттарды машина жасау өндірісін цифрандыру саласында, жекеменшік, қоғамдық және мемлекеттік ұйымдарда, оқу орындарында бәсекелестік ортада қажетті бейіндік білімді, құрал-саймандарды, іскерліктер мен дағдыларды қамтамасыз ететін пәндерді оқыту арқылы табысты мансапқа даярлау;
- оқу жоспарының элективті пәндер каталогының әртүрлілігі мен серпінділігі негізінде ғылыми-педагогикалық кадр даярлау, қызметтің осы түрлерінің ерекшелігін, ұйымдастырушылық-басқарушылық, кәсіби құзыреттерге қойылатын нарық талаптарын ескеретін оқытуудың түпкілікті нәтижелері негізінде қызметтің бір және одан да көп түрлері шеңберінде кәсіби функцияларды жүзеге асыруға қабілетті құзыреттердегі практикалық дағдылар басым;
- халықаралық стандарттарға жауап беретін және Қазақстанға әлемдік білім беру кеңістігіне кіріктіруге мүмкіндік беретін машина жасау өндірісін цифрандыру саласында бәсекеге қабілетті маман ретінде ғылыми-педагогикалық кадр дайындау.

3 Білім беру бағдарламасының оқу нәтижелерін бағалауға қойылатын талаптар

ББ модульдерін игеру нәтижесінде білім алушыларда машина жасау саласындағы кәсіби қызметтің барлық түрлерін жүзеге асыру үшін қажетті білім, білік және дағдылар қалыптасады, одан әрі оқытууды үлкен дәрежеде дербестікпен жүзеге асыру үшін оқыту дағдылары дамиды, яғни жұмыс берушілердің талаптарына жауап беретін кәсіби, коммуникациялық және негізгі құзыреттер қалыптасады.

8D07113 – "Аддитивті өндіріс" ББ бойынша PhD философия докторы білім алушыға берілетін біліктілік

4 Білім беру бағдарламасының паспорты

4.1 Жалпы мәліметтер

№	Атауы	Ескерту
1	Білім беру саласының коды және жіктелуі	8D07-Инженерлік, өндеу және құрылым салалары
2	Дайындау бағыттарының коды және жіктелуі	8D071-Инженерия және инженерлік іс
3	Білім беру бағдарламалар тобы	D103-Механика және металондеу
4	Білім беру бағдарламасының атауы	8D07113-Аддитивті өндіріс
5	Білім беру бағдарламасының қысқаша сипаттамасы	Докторанттың кәсіби қызметі жобалау стратегиясы мен мақсаттарын әзірлеуге, техникалық ақпаратты талдауга, автоматтандырылған жобалаудың

		бағдарламалық пакеттерін қолдана отырып объектілер мен процестерді модельдеуге, аддитивті өндіріс саласында зерттеулер жүргізуге бағытталған. Докторанттар техника, экономика және басқару міндеттерін шешудің тиімді әдістері туралы білім алады; аддитивті технологиялық процестерді математикалық, физикалық және компьютерлік модельдеу, бәсекеге қабілетті өнімді құру кезінде оңтайлы шешімдерді іздей отырып зерттеулер жүргізу дағдылары мен дағдыларын игереді.
6	ББ мақсаты	Аддитивті машина жасау өндірісін енгізу және пайдалану бойынша теориялық, жобалық және ғылыми-практикалық міндеттерді шешуге дайын, инженерлік және ғылыми-педагогикалық қызмет үшін бәсекеге қабілетті, жоғары білікті кадрларды даярлау
7	ББ түрі	Жаңа
8	ҰБШ бойынша деңгей	8
9	СБШ бойынша деңгей	8
10	ББ ерекшеліктері	жоқ
11	Білім беру бағдарлама құзыреттігілер тізімі:	-Аддитивті өндірісте болатын физика-химиялық құбылыстарды, машина жасау саласында қолданылатын аддитивті технологиялар әдістерінің ерекшеліктерін талдау мүмкіндігі; - Аддитивті өндірісті дамыту және жетілдіру үшін модельдеу және эксперименттік зерттеу әдістерін қолдану мүмкіндігі; - Автоматтандырылған технологиялық жабдықтар мен жабдықтардың өнімділігін, дәлдігін, сапасы мен сенімділігін арттырудың оңтайлы әдістерін жобалау мүмкіндігі; - Халықаралық және отандық ғылыми-зерттеу жобаларына және машиналардың дайындаудары мен бөлшектерін өндіруде аддитивті технологияларды қолдану жөніндегі жұмыстарға қатысу қабілеті; - Технологияларды, технологиялық жабдықтау құралдарын, технологиялық процестерді диагностикалау мен бағдарламалық сынауды таңдауды үйімдастырудың практикалық міндеттерін шешуде заманауи қолданбалы бағдарламалық құралдарды қолдана отырып математикалық модельдер құру қабілеті; - Аддитивті өндірістің кәсіптік пәндері саласындағы ғылыми-оқытушылық қызметке дайындық.
12	Білім беру бағдарламасының оку нәтижелері:	ОН 1 Цифрлық машина жасау өндірісінің өзекті мәселелері бойынша ғылыми-техникалық есептерді, шолулар мен әзірлемелерді дайындау отырып, ғылыми-техникалық және ғылыми-танымал мәтіндерге, ғылыми және эксперименттік зерттеулер нәтижелеріне талдау жүргізу. ОН2 Машина жасау өндірісін цифрандыру жағдайында ғылыми зерттеулерді үйімдастыру

		<p>және зерттеу әдістерін таңдау қағидаттары негізінде ғылыми және ғылыми-білім беру міндеттерін қоюға, теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізуге қатысу.</p> <p>ОН3 Өнеркәсіптік өндірісті ұлгілеу, автоматтандырылған жобалаудың прогрессивті бағдарламалық пакеттері, энергия және ресурсты үнемдеу қағидаттары негізінде машина жасау өнімінің өмірлік циклын басқару саласында шешімдер қабылдау.</p> <p>ОН4 Цифрлық фабрикаларды дайындау, жобалау және өндіру кезінде ғылыми зерттеулерде және кәсіби қызметте инновациялық бизнес-модельдерді, бизнес-процестерді, компьютерлік технологияларды қолдану.</p> <p>ОН5 Наноматериалдардың құрылымы мен қасиеттерін, алу әдістерін, наноматериалдардан жасалған бүйімдарды үш өлшемді басып шығарудың технологиялық процестерін талдау.</p> <p>ОН6 Өндірісті басқарудың қазіргі заманы жүйелерін, бизнес-процестерді, автоматтандырылған машина жасау өндірісін басқарудың озық ақпараттық жүйелерін қолдану.</p> <p>ОН7 Машина жасау өндірісін цифрандыру саласындағы виртуалды және толықтырылған нақтылық жүйелерін, компьютерлік модельдеу әдістерін талдау негізінде жаңа білім мен технологияларды синтездеу.</p> <p>ОН8 Материалдарды қысыммен өндеудің технологиялық процестерін жобалау кезінде цифрлық және аддитивті өндірістің озық әдістерін қолдану.</p>
13	Оқу түрі	қундізгі
14	Оқу мерзімі	3 жыл
15	Кредиттер саны	180
16	Оқыту тілі	орыс
17	Берілетін академиялық дәрежесі	Философия докторы PhD
18	Әзірлеуші (лер) және авторлары:	Білім беру бағдарламасын академиялық комитет "8D071-Инженерия және инженерлік Іс" бағыты бойынша әзірледі

4.2 Білім беру бағдарламасы мен оқу пәндері бойынша қалыптастырылатын оқу нәтижелеріне қол жеткізудің өзара байланысы

		сандық дизайн мүмкіндіктері, сандық зауыт салу.								
Бейіндік пәндер циклі Таңдауы бойынша компоненті										
5	Өндірістің озық жүйелері	Курс материалдық сала салаларындағы технологиялық процестердің тиімді ұйымдастырудың жай-куйі, проблемалары мен перспективалары туралы білімді қалыптастыруға бағытталған. Пән заманауи өндірістік технологияларды: металургия, машина жасау, көлік, акпараттық технологияларды зерттейді. Технологияның түрлері және олардың өмірлік циклге әсері қарастырылады; Машина жасаудағы технологиялық процесті автоматтандыру; технология негіздері және үнемді өндірістік процесті құру; шектеулер теориясының әдіснамасы.	5			v				
6	Озық 3D нанобаспа технологиялары	Курс нанотехнологиялар мен наноматериалдар, Наноиндустрия туралы білімді қалыптастыруға бағытталған. Пән нанотехнологияның даму тарихын, наноматериалдардың қасиеттері мен құрылымын, дисперсті жүйелердің жіктелуін, наноөлшемді материалдарды алу әдістерін қарастырады. Көміртекті нанотүтікшелердің, нанокомпозициялық материалдардың құрылымы мен қасиеттері, наноұнтақтарды алу әдістері қарастырылады. 3D басып шығару технологиялары, өнеркәсіптік индустрія саласында 3D басып шығарудың қолданылуын талдау, 3D нанопечат технологиялары зерттелуде.	5				v			
7	Озық технологияларды дамыту жүйелік басқару	Курс өнеркәсіптік өндірісті басқарудың заманауи жүйелерінің теориялық және практикалық білімдерін қалыптастыруға бағытталған. Пән жогары технологиялық машина жасау өндірісін ұйымдастыру, стратегиялық және жедел жоспарлау, Өндірісті басқару және акпараттық қамтамасыз ету әдістері, басқарушылық шешімдерді өзірлеу және қабылдау әдістерін қарастырады. Ұйымды басқару жүйелері, оның негізгі элементтері қарастырылады: мақсаттар, бизнес-процесстер, қызметкерлер, Акпараттық жүйелер, Инфрақұрылым. Өнеркәсіптік кәсіпорынның немесе үйимның тиімді басқару жүйесін құру мәселелері қарастырылады.	5					v		
8	Сандық өндіріс	Курс цифрлық өндіріс әдістері, жогары технологиялар саласында цифрлық өндірісті жүзеге асырудың заманауи тәсілдері мен тәсілдері туралы білімді, цифрлық өндірістің заманауи құралдарын қолдану, инновациялық жобалар мен өнімдерді жасау және масштабтаудағыларын қалыптастыруға бағытталған. Цифрлық өндірістің, аддитивті технологиялардың ерекшеліктері; Материалдарды қысыммен өңдеудің озық әдістері мен тәсілдері; цифрлық өндірістің бағдарламалық қамтамасыз етілуі зерделенеді. Өнеркәсіпте цифрлық өндіріс технологияларын қолдану. Халықаралық Fab Lab желісі. Принциптері мен қызметі. Fab Lab жабдықтарының типтік кұрамы.КПТБК	5							v

5. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары



Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТИ ҰА



БЕКІТЕМІН
Басқарма төрагасы-
М.М.Бегенттаев
2023 ж.

2023-2024 оқу жылында кабылданғандар үшін білім беру бағдарламасы
ОҚУ ЖОСПАРЫ

8D07113 - "Аддитивті ондіріс" білім беру бағдарламасы
D103- "Механика және металлонеу" білім беру бағдарламаларының тобы

Оқу түрі: күндізгі Оқу мерзімі: 3 жыл Академиялық дәреже: Философия докторы (PhD)

Пәннің код	Пәннің атыны	Цикл	Жалпы көлемі, кредиттер	Барлық саяттар	Аудиториалық көлемі дәріс/лаборатория	СОЖ (онын ішінде союзжек саяттар)	Баюдалу түрі	Аудиториалық сабактарды күрестер мен семестрлер бойынша болу					
								1 курс			2 курс		
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
НЕГІЗГІ ПӘНДЕР ЦИКЛІ (НП)													
M-1. Техникалық дайындық модулі (ЖОО компоненті)													
MET322	Фылыми зерттеу адістері	НП ЖООК	5	150	2/0/1	105	E	5					
LNG305	Академиялық жазу	НП ЖООК	5	150	0/0/3	105	E	5					
Тандау компоненті													
MSM307	Виртуалды индіріс	НП ТК	5	150	2/0/1	105	E	5					
MSM306	Озық сандық зауыт												
БЕЙІНДІК ПӘНДЕР ЦИКЛІ (БП)													
M-2. Аддитивті индіріс модулі (тандау компоненті)													
MSM303	Озық 3D-нанопечат технологиясы	БП, ТК	5	150	2/0/1	105	E	5					
IND311	Озық индіріс ақындері												
IND313	Басқарудын озық жүйелерін өзірлеу	БП, ТК	5	150	2/0/1	105	E	5					
IND300	Цифрлық индіріс												
M-3. Тәжірибелге бағытталған модуль													
AAP350	Педагогикалық практика	НП ЖООК	10							10			
AAP355	Зерттеу практикасы	БП ЖООК	10								10		
M-4. Гылыми-зерттеу модулі													
AAP336	Тағылымдаған отуді және докторлық диссертацияны орындауды коса алғанда, докторанттың гылыми-зерттеу жұмысы	ЕЗЖД	5					5					
AAP347	Тағылымдаған отуді және докторлық диссертацияны орындауды коса алғанда, докторанттың гылыми-зерттеу жұмысы	ЕЗЖД	40							20	20		
AAP356	Тағылымдаған отуді және докторлық диссертацияны орындауды коса алғанда, докторанттың гылыми-зерттеу жұмысы	ЕЗЖД	60								30	30	
AAP348	Тағылымдаған отуді және докторлық диссертацияны орындауды коса алғанда, докторанттың гылыми-зерттеу жұмысы	ЕЗЖД	18										18
M-5. Корытынды аттесттаттву модулі													
ECA303	Докторлық диссертацияны жазу және корғау	КА	12										12
Университет бойынша жынысы:													
								30	30	30	30	30	30
								60	60	60	60	60	60

Цикл коды	Пәндер циклдері	Барлық оқу кезеңдерінде кредиттер саны			
		ЖОО компоненті (ЖООК)	Тандау компоненті (ТК)	Баюдалу компоненті	Барылышы
НП	Негізгі пәндер циклі (НП)	20	5	25	
БП	Бейіндік пәндер циклі	10	10	20	
	<i>Теориялық оқыту бойынша барынғы:</i>	<i>0</i>	<i>30</i>	<i>15</i>	<i>45</i>
	<i>ЕЗЖД</i>				<i>123</i>
КА	Корытынды аттесттаттву	12			12
	<i>ЖИЫНЫСI:</i>	<i>12</i>	<i>30</i>	<i>15</i>	<i>180</i>

К.И.Сэтбаев атындағы ҚазҰТЗУ Гылыми кенесінің шешімі Хаттама № 3 "27" 10 2023 ж.

К.И.Сэтбаев атындағы ҚазҰТЗУ Оқу-әдістемелік кенесінің шешімі Хаттама № 4 "N" 10 2023 ж.

ЭжМ Институт Гылыми кенесінің шешімі Хаттама № 4 "11" 10 2023 ж.

Академиялық мәселелер жөніндегі проректор *Б.А.Жауғанов*

ЭжМ Институт директоры *К.К.Елемесов*

Машнина жасын кифедрасының мен трушесі *Е.З.Нугман*

БББ жөніндегі Кеңестің жұмысы берушілерден оқынайтын *М.К.Азимбеков*