



**Автоматтандыру және ақпараттық технологиялар институты
«Жоғары математика және модельдеу»**

БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

**7M06105 - «Кибернетика және жасанды интеллект»
(мамандандырылған бағыт – 2 жыл)**

Білім беру саласының коды және жіктелуі: 7M06

Дайындық бағыттарының коды және жіктелуі: 7M061

Білім беру бағдарламаларының тобы: M094 Ақпараттық технологиялар

ҰБШ бойынша деңгей: 7М

СБШ бойынша деңгей: 7

Оқу мерзімі: 2 жыл

Кредиттер көлемі: 120

Алматы 2025

«Қ. И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

7М06105 – «Кибернетика және жасанды интеллект» білім беру бағдарламасы
Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ Ғылыми кеңесінің отырысында бекітілді.
Хаттама №10 от 06.03.2025

Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ оқу-әдістемелік кеңесінің отырысында қаралып,
бекітуге ұсынылды.

Хаттама № 3 от «20» 12. 2024 г.

7М06105 – «Кибернетика және жасанды интеллект» білім беру бағдарламасы 7М061
«Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар» бағыты бойынша академиялық
комитетпен әзірленген.

Тегі, аты-жөні	Ғылыми дәрежесі/ ғылыми атағы	Қызметі	Жұмыс орны	Қолы
Ғылыми комитеттің төрағасы:				
Тулешева Гульнара Алиповна	Физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент	Кафедра меңгерушісі	«Қ. И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ	
Педагогикалық ұжым:				
Сакабеков Аужан Сакабекович	Физика-математика ғылымдарының докторы, профессор	Профессор	«Қ. И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ	
Алимжанова Жанна Муратбековна	Физика-математика ғылымдарының кандидаты	Қауымдастырылған профессор	«Қ. И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ	
Лукпанова Лаззат Хамитовна		Аға оқытушы	«Қ. И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ	
Ажибекова Алия Сапарбековна		Аға оқытушы	«Қ. И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ	
Жұмыс берушілер:				
Вербовский Виктор Валериевич	Физика-математика ғылымдарының докторы, профессор	Бас директордың ғылым жөніндегі орынбасары	«Математика және математикалық модельдеу институты» РМҚ	
Студенттер:				
Жарыков Малик Нурланович		Магистрант	«Қ. И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ	

Мазмұны

Қысқартулар мен белгілердің тізімі

1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы
2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері
3. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелерін бағалауға қойылатын талаптар
4. Білім беру бағдарламасының паспорты
- 4.1. Жалпы мәліметтер
- 4.2. Білім беру бағдарламасы мен оқу пәндері бойынша қалыптасқан оқыту нәтижелеріне қол жеткізудің өзара байланысы
5. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары
6. Қосымша білім беру бағдарламалары (Minor)

Қысқартулар мен белгілердің тізімі

ОП – білім беру бағдарламасы,

RO - оқу нәтижелері,

МКМ - Математикалық және компьютерлік модельдеу

ІЕР – жеке оқыту жоспары

1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы

Жоғары кәсіптік білімнің білім беру бағдарламасы (БЖ) жоғары оқу орнының түрін, білім алушылардың білім беру қажеттіліктері мен сұраныстарын ескере отырып, мемлекеттік білім беру стандартының орындалуын қамтамасыз етеді және жұмыс оқу жоспарын, силлабустарды (дайындау курстарының жұмыс бағдарламаларын), пәндерді (модульдерді) және білім алушыларды даярлау сапасын қамтамасыз ететін басқа да материалдарды қамтиды.

Жоғары кәсіптік білімнің білім беру бағдарламасы (БЖ) жоғары оқу орнының түрін, білім алушылардың білім беру қажеттіліктері мен сұраныстарын ескере отырып, мемлекеттік білім беру стандартының орындалуын қамтамасыз етеді және жұмыс оқу жоспарын, силлабустарды (дайындау курстарының жұмыс бағдарламаларын), пәндерді (модульдерді) және білім алушыларды даярлау сапасын қамтамасыз ететін басқа да материалдарды қамтиды.

Білім беру бағдарламасының негізгі идеясы цифрлық сервис пен операциялық қызмет көрсету саласындағы тұрақты трендтерді әзірлеу және енгізу арқылы Қазақстанның жаңа ғылыми әлеуетін шикізаттан инновацияға түрлендіру бойынша жұмыс істеуге қабілетті кәсіби кадрлардың жаңа буынын даярлаудың үздіксіз процесін жүзеге асыру болып табылады.

«Кибернетика және жасанды интеллект» ОП бірегейлігі осы бағдарлама бойынша оқуын аяқтаған магистрант иеленетін құзыреттермен анықталады.

2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері

БББ мақсаты: Білім беру бағдарламасының мақсаты - информатика және ақпараттық технологиялар мамандарының кең ауқымда мамандарға болашақ технологиялар туралы құнды біліммен - жасанды интеллектуалды технологиялармен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, бұл оларды АТ-ның халықаралық қызметтер нарығында тиімді түрде ажыратады. Білім беру бағдарламасының мақсаты – болашақтың технологиялары – жасанды интеллект технологиялары туралы құнды білімі бар мамандарды мақсатты түрде дайындау, бұл оларды халықаралық ІТ қызметтері нарығында жақсы ажыратады.

Олар қарапайым, «материалдық» мысалдар арқылы жасанды интеллекттің негізгі әдістерін зерттейді және машиналық оқыту мен жасанды интеллекттің математикалық негіздерін көрсетеді. Бұл бағыттың негізгі мақсаты – компьютерлерді пайдалана отырып, интеллектуалдық әрекетті модельдеу.

Курсты аяқтағаннан кейін түлектер өз міндеттеріне (теориялық немесе қолданбалы) қолдану үшін жұмыс істейтін машинада оқыту алгоритмдерін үйренеді. Білім беру бағдарламасы математика және жасанды интеллект бойынша іргелі білімдерді меңгеруді көздейді. Түлектердің Data Science, Data Engineering, Quantitative Analysis (Python және R тілдерінде) салаларында қажетті барлық дерлік дағдыларды меңгеру мүмкіндігі болады.

Бұл магистратураның ерекшелігі келесі кәсіби қызмет түрлерін жүзеге асыруға қабілетті түлектерді дайындау болып табылады:

- өндіріс;
- ұйымдастырушылық және басқарушылық;

- өндірістік-технологиялық.

Кәсіби қызметтің объектілері.

Бағдарлама түлектері кәсіби қызметтің келесі түрлерінде өзін-өзі жүзеге асыра алады:

орта арнаулы оқу орындары;

өндірістік кәсіпорындар;

компьютерлік бағдарламалау саласындағы кәсіби қызмет; - ұйымдастыру-басқару ұйымдарында маман, жетекші маман, жетекші инженер, инженер-бағдарламашы;

жобалау ұйымдарында математикалық және компьютерлік модельдерді әзірлеуші, математик-программист ретінде;

компьютерлік бағдарламалау саласындағы кәсіби қызмет; - ұйымдастыру-басқару ұйымдарында маман, жетекші маман, жетекші инженер, инженер-бағдарламашы;

жобалау ұйымдарында математикалық және компьютерлік модельдерді әзірлеуші, математик-программист ретінде;

БББ міндеттері: Жасанды интеллект жүйелерін құру негіздерін, олардың ұйымдастырылу ерекшеліктерін, қызмет етуін, өмірлік циклін, жасанды интеллекттің даму бағыттарын, студенттердің кәсіби қызметте заманауи интеллектуалды жүйелерді жобалау және пайдалану құзыреттерін дамыту.

1-тапсырма: Жасанды интеллект жүйелерін құру негіздерін, олардың ұйымдастырылу ерекшеліктерін, қызмет етуін, өмірлік циклін, жасанды интеллекттің даму бағыттарын, студенттердің кәсіби қызметте заманауи интеллектуалды жүйелерді жобалау және пайдалану құзыреттерін дамыту.

2-тапсырма: Цифрлық экономиканың қалыптасуы мен дамуы жағдайында әртүрлі қолданбалы бағдарламалар үшін компьютерлік және математикалық модельдерді де жасауға қабілетті жоғары білікті кадрларды дайындау.

3-тапсырма: Мамандардың кибернетика және жасанды интеллект саласындағы кәсіби мәселелерді шешуге қажетті жаңа ақпаратты іздеуге және алуға дайындығы.

4-тапсырма: Адамның интеллектуалдық әрекетінің өнімін дайындап, оның құрылымын зерттеп, осы өнімді заманауи технология арқылы көбейтуге ұмтылу.

5-тапсырма: Мамандардың кәсіби қызметінің барлық кезеңінде өзін-өзі дайындауға және үздіксіз кәсіби дамуға дайындығы.

3. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелерін бағалауға қойылатын талаптар

Құзыреттердің тізімі

Жалпы құзыреттер

Магистратураны бітірген түлек келесі жалпы кәсіптік құзыреттерге ие болуы керек:

- кәсіптік қызметте жаңа білім мен дағдыларды өз бетінше меңгеру, түсіну, құрылымдау және қолдану, өзінің инновациялық қабілеттерін дамыту;

- зерттеу мақсатын өз бетінше тұжырымдау және кәсіби мәселелерді шешу ретін орнату мүмкіндігі;

- магистратураның бағытын (бейіндісін) анықтайтын пәндердің іргелі және қолданбалы бөлімдері бойынша білімдерін тәжірибеде қолдана білу;

- ғылыми-тәжірибелік міндеттерді шешу үшін заманауи ғылыми-техникалық құрал-жабдықтарды кәсіби таңдау және шығармашылықпен пайдалана білу;

- өзінің кәсіби қызметінің нәтижелерін сыни тұрғыдан талдау, ұсыну, қорғау, талқылау және тарату қабілеті;
- ғылыми-техникалық құжаттаманы, ғылыми есептерді, шолуларды, мақалалар мен мақалаларды құрастыру және пішімдеу дағдыларын меңгеру;
- өзінің кәсіби қызметі саласында ұжымды басқаруға дайындығы, әлеуметтік, этникалық,
- ғылыми-техникалық құжаттаманы, ғылыми есептерді, шолуларды, мақалалар мен мақалаларды құрастыру және пішімдеу дағдыларын меңгеру;
- өзінің кәсіби қызметі саласында ұжымды басқаруға дайындығы, әлеуметтік, этникалық,
- конфессиялық және мәдени айырмашылықтар;
- кәсіби мәселелерді шешу үшін шет тілінде ауызша және жазбаша қарым-қатынас жасауға дайын болу.
- конфессиялық және мәдени айырмашылықтар;
- кәсіби мәселелерді шешу үшін шет тілінде ауызша және жазбаша қарым-қатынас жасауға дайын болу.

Кәсіби құзыреттіліктер

Магистратураны аяқтаған түлек магистратурада оқуға бағытталған кәсіби қызмет түрлеріне сәйкес келетін кәсіби құзыреттерге ие болуы керек:

- өндірістік қызмет:
- практикалық есептерді шешу кезінде өндірістік, далалық, зертханалық және түсіндірме жұмыстарын өз бетінше орындай білу;
- магистратура бағдарламасы аясында заманауи далалық және зертханалық жабдықтар мен құрылғыларды кәсіби түрде басқару қабілеті;
- өндірістік міндеттерді шешу үшін күрделі ақпаратты өңдеу мен түсіндірудің заманауи әдістерін қолдана білу; - жобалық іс-шаралар:
- ғылыми-зерттеу және ғылыми өндірістік жұмыстардың жобаларын өз бетінше құрастыру және ұсыну қабілеті;
- өндірістік міндеттерді шешу үшін күрделі ақпаратты өңдеу мен түсіндірудің заманауи әдістерін қолдана білу; - жобалық іс-шаралар:
- ғылыми-зерттеу және ғылыми өндірістік жұмыстардың жобаларын өз бетінше құрастыру және ұсыну қабілеті;
- кәсіби міндеттерді шешу кезінде күрделі ғылыми-зерттеу және ғылыми-өндірістік жұмыстарды жобалауға дайын болу; - ұйымдастырушылық-басқару қызметі:
- кәсіби міндеттерді шешу кезінде ғылыми-өндірістік жұмыстарды ұйымдастыру мен басқаруда практикалық дағдыларды пайдалануға дайын болу;
- ғылыми-өндірістік жұмыстарды жоспарлау мен ұйымдастыруда нормативтік құжаттарды практикалық пайдалануға дайын болу;

Магистратураны әзірлеу кезінде барлық жалпы мәдени және жалпы кәсіптік құзыреттіліктер, сондай-ақ магистратура бағдарланған кәсіптік қызмет түрлеріне қатысты кәсіби құзыреттіліктер магистратураны меңгеру үшін қажетті нәтижелер жиынтығына енгізіледі.

Оқыту нәтижелері

ОН1 - жаһандану және интернационализация жағдайында отандық ғылымның дамуының қазіргі заманғы үрдістерін, бағыттары мен заңдылықтарын; ғылыми таным әдіснамасын; тиісті саладағы әлемдік және қазақстандық ғылымның жетістіктерін білу және түсіну; ғылым мен білімнің әлеуметтік жауапкершілігін (түсіну және қабылдау); ғылыми коммуникация мен халықаралық ынтымақтастықты жүзеге асыру үшін шет тілін жетік меңгеру.

ОН2 - зерттеу саласын жүйелі түсіну дағдысы болу және таңдалған ғылыми әдістердің сапалылығы мен нәтижелілігін көрсету; ғылыми іс-шараларға, іргелі ғылыми отандық және халықаралық жобаларға қатысу; көшбасшылық басқару және ұжымды басқару; ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызметке жауапты және шығармашылық қатынас жасау.

ОН3 - терең оқытудың ашық кітапханаларын қамтитын архитектурамен жұмыс істей алуы, теория мен эксперимент нәтижелерін салыстырудан дұрыс қорытынды жасай білу, практикалық міндеттерден машиналық оқытуға арналған қойылымды бөліп алу, машиналық оқыту мәселелерін шешу үшін заманауи бағдарламалық кешендермен жұмыс істей алуы керек.

ОН4- математикалық модельдерді әзірлеу және оларды заманауи бағдарламалық құралдарды пайдалана отырып, ғылыми тәжірибелерде қолдана білуі, стохастикалық процестер мен жүйелерге теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізе алуы керек.

ОН5- графикалық процессорлар базасында графикалық процессорлар мен гибриді есептеу жүйелерінде міндеттерді орындау тиімділігіне талдау жасай білуі, бағдарламаларды бейіндеуді жүргізе білуі тиіс.

ОН6 - Нақты практикалық мәселелерді шешу үшін деректердің электрондық массивтерін интеллектуалды талдау технологияларын қолдана білу керек.

ОН7 – кванттық есептеу саласындағы физикалық ақпаратты талдау және синтездеу үшін кәсіби білімді, негізгі кванттық алгоритмдерді, осы саладағы физикалық теориялық және эксперименттік зерттеулерге арналған компьютерлік технологиялардың мүмкіндіктері, әдістері мен жүйелерін, кванттық есептеулерді іске асыруға арналған негізгі физикалық платформаларды меңгеру.

ОН8 – терең оқытудың жіктеу, кластерлеу, болжау міндеттерінің қойылуын, алгоритмдері мен әдістерін білуі керек.

ОН9 – ғылыми зерттеу процесін ұйымдастыра, жоспарлай және жүзеге асыра білу; зерттеу саласындағы әртүрлі теориялық тұжырымдамаларды талдау, бағалау және салыстыру және қорытынды жасау; әртүрлі көздерден алынған ақпаратты талдау және өңдеу.

ОН10 – тұлғааралық қарым-қатынас және адам ресурстарын басқару мәселелерінде; мамандарды жоғары оқу орындарында даярлау мәселелерінде; ғылыми жобалар мен зерттеулерге сараптама жүргізуде; тұрақты кәсіби өсуді қамтамасыз етуде құзыретті болу.

ОН11 - заманауи теориялар мен талдау әдістері негізінде академиялық тұтастықпен сипатталатын дербес ғылыми зерттеу жүргізе білу; өзінің жаңа ғылыми идеяларын генерациялау, ғылыми танымның шекарасын кеңейте отырып, өз білімі мен идеяларын ғылыми қоғамдастыққа хабарлау.

ОН12 - ақпараттық ағындардың тез жаңаруы және өсуі жағдайында ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызмет саласында; теориялық және эксперименттік ғылыми зерттеулер жүргізуде; ғылыми зерттеуде теориялық және қолданбалы міндеттерді қою мен шешуде; тиісті саладағы проблемаларға кәсіби және жан-жақты талдау жүргізуде құзыретті болу.

ОН13 - теориялық және эксперименттік зерттеулер үшін сандық стохастикалық модельдеу әдістерін меңгеруі, зерттеу нәтижелерін бағалау үшін стохастикалық талдауды білуі тиіс.

ОН14 - түрлі ғылыми теориялар мен идеяларды сыни талдау, бағалау және салыстыру; талдамалық 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 зерттеулер процестерін жоспарлау, үйлестіру және іске асыру дағдыларына ие болу.

ОН15 стохастикалық модельдеу жүйелері мен әдістерін стохастикалық талдау түсінігін, математикалық модельдерді жасауда және әртүрлі жүйелер мен процестерді зерттеуде стохастикалық талдауды қолдануды білуі керек.

ОН16 - графикалық процессорлар архитектурасының ерекшеліктерін, графикалық процессорлар базасында гибридті есептеу жүйелерін ұйымдастыру принциптерін, графикалық процессорларда тиімді орындау үшін жарамды міндеттер кластарын білуі керек.

Оқу стратегиясы

«Кибернетика және жасанды интеллект» білім беру бағдарламасының стратегиясы жалпы ғылымның және атап айтқанда математикалық модельдеу дамуының заманауи тенденцияларын ескере отырып, жоғары технологиялар саласындағы жұмыс үшін жаратылыстану, инженерлік механика және компьютерлік модельдеу салаларында іргелі білімі бар жоғары білікті мамандарды даярлауға бағытталған.

Оқу процесінде магистранттардың келесілерді меңгеруіне ерекше көңіл бөлінеді: зерттелетін кибернетика және жасанды интеллект саласындағы дамып келе жатқан білім мен түсінікті осы саладағы алдыңғы қатарлы білімге негізделген зерттеу контекстінде идеяларды әзірлеу және/немесе қолдануда көрсету;

жаңа ортада, кеңірек пәнаралық контексте мәселелерді шешу үшін өз білімін, түсінігі мен қабілеттерін кәсіби деңгейде қолдану;

әлеуметтік, этикалық және ғылыми ойларды ескеретін пайымдауларды қалыптастыру үшін ақпаратты жинау және түсіндіру;

ақпаратты, идеяларды, қорытындыларды, проблемалар мен шешімдерді мамандарға да, маман еместерге де анық және анық жеткізу;

жасанды интеллект кибернетикасының зерттелетін саласында қосымша білім беруді өз бетінше жалғастыру үшін қажетті оқу дағдылары.

Осы мақсаттарға жету үшін барлық дерлік бейіндік пәндер бойынша сабақтардың құрылымы зертханалық және практикалық сабақтарды қамтиды, яғни студенттердің теориялық білімі оны практикалық қолдану дағдыларымен берік бекітіледі.

Білім беру бағдарламасы бойынша бітірушілердің диссертациясын орындау барысында негізгі назар түлектердің өз бетінше немесе ұжымда күрделі механикалық, физикалық және биохимиялық процестер мен құбылыстардың физикалық немесе виртуалды модельдерін құрастыру, компьютерлік кодтарды құру немесе олардың зерттеулері үшін заманауи бағдарламалық құралдарды қолдану дағдыларын қалыптастыруға бағытталған.

Түрлі салалардағы іргелі білімге және компьютерлік модельдеу дағдыларына ие болу түлектерге кез келген саланың дерлік жұмыс процесіне салыстырмалы түрде оңай араласуға және жаңа технологиялардың кең ауқымын тез меңгеруге мүмкіндік береді.

4. Білім беру бағдарламасының паспорты

4.1. Жалпы мәліметтер

№	Өріс атауы	Ескертпе
1	Білім беру саласының коды және жіктемесі	7M06 Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар
2	Дайындық бағыттарының коды және жіктемесі	7M061 Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар
3	Білім беру бағдарламаларының тобы	M094 Ақпараттық технологиялар
4	Білім беру бағдарламасының атауы	7M06 білім беру бағдарламасының атауы . - «Кибернетика және жасанды интеллект»
5	Білім беру бағдарламасының қысқаша сипаттамасы	7M06105 - «Кибернетика және жасанды интеллект» Жоғары кәсіптік білімнің білім беру бағдарламасы (БЖ) жоғары оқу орнының түрін, білім алушылардың білім беру қажеттіліктері мен сұраныстарын ескере отырып, мемлекеттік білім беру стандартының орындалуын қамтамасыз етеді және жұмыс оқу жоспарын, силлабустарды (дайындау курстарының жұмыс бағдарламаларын), пәндерді (модульдерді) және білім алушыларды даярлау сапасын қамтамасыз ететін басқа да материалдарды қамтиды. Жоғары кәсіптік білімнің білім беру бағдарламасы (БЖ) жоғары оқу орнының түрін, білім алушылардың білім беру қажеттіліктері мен сұраныстарын ескере отырып, мемлекеттік білім беру стандартының орындалуын қамтамасыз етеді және жұмыс оқу жоспарын, силлабустарды (дайындау курстарының жұмыс бағдарламаларын), пәндерді (модульдерді) және білім алушыларды даярлау сапасын қамтамасыз ететін басқа да материалдарды қамтиды. Білім беру бағдарламасының негізгі идеясы цифрлық сервис пен операциялық қызмет көрсету саласындағы тұрақты трендтерді әзірлеу және енгізу арқылы Қазақстанның жаңа ғылыми әлеуетін шикізаттан инновацияға түрлендіру бойынша жұмыс істеуге қабілетті кәсіби кадрлардың жаңа буынын даярлаудың үздіксіз процесін жүзеге асыру болып табылады. «Кибернетика және жасанды интеллект» ОП бірегейлігі осы бағдарлама бойынша оқуын аяқтаған магистрант иеленетін құзыреттермен анықталады.
6	БББ мақсаты	Білім беру бағдарламасының мақсаты – магистранттарға тиісті құзыреттіліктерге қол жеткізе отырып, негізгі және бейіндік пәндерді оқыту.

		Білім беру бағдарламасының мақсаты – болашақтың технологиялары – жасанды интеллект технологиялары туралы құнды білімі бар мамандарды мақсатты түрде дайындау, бұл оларды халықаралық ІТ қызметтері нарығында жақсы ажыратады. Олар қарапайым, «материалдық» мысалдар арқылы жасанды интеллекттің негізгі әдістерін зерттейді және машиналық оқыту мен жасанды интеллекттің математикалық негіздерін көрсетеді. Бұл бағыттың негізгі мақсаты – компьютерлерді пайдалана отырып, интеллектуалдық әрекетті модельдеу. Курсты аяқтағаннан кейін түлектер өз міндеттеріне (теориялық немесе қолданбалы) қолдану үшін жұмыс істейтін машинада оқыту алгоритмдерін үйренеді. Білім беру бағдарламасы математика және жасанды интеллект бойынша іргелі білімдерді меңгеруді көздейді. Түлектердің Data Science, Data Engineering, Quantitative Analysis (Python және R тілдерінде) салаларында қажетті барлық дерлік дағдыларды меңгеру мүмкіндігі болады.
7	БББ түрі	магистратура
8	ҰБШ бойынша деңгей	7М
9	СБШ бойынша деңгей	7
10	БББ айрықша ерекшеліктері	Бұл магистратураның ерекшелігі келесі кәсіби қызмет түрлерін жүзеге асыруға қабілетті түлектерді дайындау болып табылады: - өндіріс; - ұйымдастырушылық және басқарушылық; - өндірістік-технологиялық.
11	Білім беру бағдарламасы құзыреттерінің тізбесі	Кәсіби құзыреттіліктер Магистратураны аяқтаған түлек магистратурада оқуға бағытталған кәсіби қызмет түрлеріне сәйкес келетін кәсіби құзыреттерге ие болуы керек: - өндірістік қызмет: - практикалық есептерді шешу кезінде өндірістік, далалық, зертханалық және түсіндірме жұмыстарын өз бетінше орындай білу; - магистратура бағдарламасы аясында заманауи далалық және зертханалық жабдықтар мен құрылғыларды кәсіби түрде басқару қабілеті; - өндірістік міндеттерді шешу үшін күрделі ақпаратты өңдеу мен түсіндірудің заманауи әдістерін қолдана білу; - жобалық іс-шаралар: - ғылыми-зерттеу және ғылыми өндірістік жұмыстардың жобаларын өз бетінше құрастыру және ұсыну қабілеті; - өндірістік міндеттерді шешу үшін күрделі ақпаратты өңдеу мен түсіндірудің заманауи әдістерін қолдана білу; - жобалық іс-шаралар: - ғылыми-зерттеу және ғылыми өндірістік жұмыстардың жобаларын өз бетінше құрастыру және ұсыну қабілеті; - кәсіби міндеттерді шешу кезінде күрделі ғылыми-зерттеу және ғылыми-өндірістік жұмыстарды жобалауға дайын болу; - ұйымдастырушылық-басқару қызметі:

		- кәсіби міндеттерді шешу кезінде ғылыми-өндірістік жұмыстарды ұйымдастыру мен басқаруда практикалық дағдыларды пайдалануға дайын болу; - ғылыми-өндірістік жұмыстарды жоспарлау мен ұйымдастыруда нормативтік құжаттарды практикалық пайдалануға дайын болу; Магистратураны әзірлеу кезінде барлық жалпы мәдени және жалпы кәсіптік құзыреттіліктер, сондай-ақ магистратура бағдарланған кәсіптік қызмет түрлеріне қатысты кәсіби құзыреттіліктер магистратураны меңгеру үшін қажетті нәтижелер жиынтығына енгізіледі.
12	Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелері:	ОН1 - жаһандану және интернационализация жағдайында отандық ғылымның дамуының қазіргі заманғы үрдістерін, бағыттары мен заңдылықтарын; ғылыми таным әдіснамасын; тиісті саладағы әлемдік және қазақстандық ғылымның жетістіктерін білу және түсіну; ғылым мен білімнің әлеуметтік жауапкершілігін (түсіну және қабылдау); ғылыми коммуникация мен халықаралық ынтымақтастықты жүзеге асыру үшін шет тілін жетік меңгеру. ОН2 - зерттеу саласын жүйелі түсіну дағдысы болу және таңдалған ғылыми әдістердің сапалылығы мен нәтижелілігін көрсету; ғылыми іс-шараларға, іргелі ғылыми отандық және халықаралық жобаларға қатысу; көшбасшылық басқару және ұжымды басқару; ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызметке жауапты және шығармашылық қатынас жасау. ОН3 - терең оқытудың ашық кітапханаларын қамтитын архитектурамен жұмыс істей алуы, теория мен эксперимент нәтижелерін салыстырудан дұрыс қорытынды жасай білу, практикалық міндеттерден машиналық оқытуға арналған қойылымды бөліп алу, машиналық оқыту мәселелерін шешу үшін заманауи бағдарламалық кешендермен жұмыс істей алуы керек. ОН4- математикалық модельдерді әзірлеу және оларды заманауи бағдарламалық құралдарды пайдалана отырып, ғылыми тәжірибелерде қолдана білуі, стохастикалық процестер мен жүйелерге теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізе алуы керек. ОН5- графикалық процессорлар базасында графикалық процессорлар мен гибриді есептеу жүйелерінде міндеттерді орындау тиімділігіне талдау жасай білуі, бағдарламаларды бейіндеуді жүргізе білуі тиіс. ОН6 - Нақты практикалық мәселелерді шешу үшін деректердің электрондық массивтерін интеллектуалды талдау технологияларын қолдана білу керек. ОН7 – кванттық есептеу саласындағы физикалық ақпаратты талдау және синтездеу үшін кәсіби білімді, негізгі кванттық алгоритмдерді, осы саладағы физикалық теориялық және эксперименттік зерттеулерге арналған компьютерлік технологиялардың мүмкіндіктері, әдістері мен жүйелерін, кванттық есептеулерді іске асыруға арналған негізгі физикалық платформаларды меңгеру. ОН8 – терең оқытудың жіктеу, кластерлеу, болжау міндеттерінің қойылуын, алгоритмдері мен әдістерін білуі керек.

		ОН9 – ғылыми зерттеу процесін ұйымдастыра, жоспарлай және жүзеге асыра білу; зерттеу саласындағы әртүрлі теориялық тұжырымдамаларды талдау, бағалау және салыстыру және қорытынды жасау; әртүрлі көздерден алынған ақпаратты талдау және өңдеу. ОН10 – тұлғааралық қарым-қатынас және адам ресурстарын басқару мәселелерінде; мамандарды жоғары оқу орындарында даярлау мәселелерінде; ғылыми жобалар мен зерттеулерге сараптама жүргізуде; тұрақты кәсіби өсуді қамтамасыз етуде құзыретті болу. ОН11 - заманауи теориялар мен талдау әдістері негізінде академиялық тұтастықпен сипатталатын дербес ғылыми зерттеу жүргізе білу; өзінің жаңа ғылыми идеяларын генерациялау, ғылыми танымның шекарасын кеңейте отырып, өз білімі мен идеяларын ғылыми қоғамдастыққа хабарлау. ОН12 - ақпараттық ағындардың тез жаңаруы және өсуі жағдайында ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызмет саласында; теориялық және эксперименттік ғылыми зерттеулер жүргізуде; ғылыми зерттеуде теориялық және қолданбалы міндеттерді қою мен шешуде; тиісті саладағы проблемаларға кәсіби және жан-жақты талдау жүргізуде құзыретті болу. ОН13 - теориялық және эксперименттік зерттеулер үшін сандық стохастикалық модельдеу әдістерін меңгеруі, зерттеу нәтижелерін бағалау үшін стохастикалық талдауды білуі тиіс. ОН14 - түрлі ғылыми теориялар мен идеяларды сыни талдау, бағалау және салыстыру; талдамалық 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 зерттеулер процестерін жоспарлау, үйлестіру және іске асыру дағдыларына ие болу. ОН15 стохастикалық модельдеу жүйелері мен әдістерін стохастикалық талдау түсінігін, математикалық модельдерді жасауда және әртүрлі жүйелер мен процестерді зерттеуде стохастикалық талдауды қолдануды білуі керек. ОН16 - графикалық процессорлар архитектурасының ерекшеліктерін, графикалық процессорлар базасында гибриді есептеу жүйелерін ұйымдастыру принциптерін, графикалық процессорларда тиімді орындау үшін жарамды міндеттер кластарын білуі керек.
13	Оқыту түрі	Кундізгі
14	Оқу мерзімі	2 жыл
15	Кредиттер көлемі	120
16	Оқыту тілдері	қазақша, орысша, ағылшынша
17	Берілетін академиялық дәреже	Техника және технология магистрі
18	Әзірлеуші(лер) мен авторлар:	Лукпанова Л.Х., Тулешева Г.А.

4.2. Білім беру бағдарламасы мен оқу пәндері бойынша қалыптасқан оқыту нәтижелеріне қол жеткізудің өзара байланысы

№	Пәннің атауы	Пәннің қысқаша сипаттамасы	Кредит саны	Қалыптастырылатын оқыту нәтижелері (кодтар)															
				ОН1	ОН2	ОН3	ОН4	ОН5	ОН6	ОН7	ОН8	ОН9	ОН10	ОН11	ОН12	ОН13	ОН14	ОН15	ОН16
Негізгі дайындық модулі (ЖОО компоненті)																			
1	Шет тілі (кәсіби)	Курс ғылыми танымның тарихи дамуы мен философиялық пайымдауы, ғылыми теориялардың эволюциясы, әлемнің ғылыми картиналарын құрудағы ғылыми зерттеудің принциптері мен әдістері тұрғысынан ғылыми танымның негізгі проблемаларын зерделеуге бағытталған. Пән ғылым тарихы мен философиясын зерттеу негізінде сыни және сындарлы ғылыми ойлауды дамыту дағдыларын меңгеруге көмектеседі. Курс аяқталғаннан кейін магистранттар қазақстандық	3	v	v														

		ғылымды және оның даму перспективаларын құрудағы ғылымның және инженерлік-техникалық қызметтің дүниетанымдық және әдіснамалық мәселелерін талдауды үйренеді.																
2	Ғылымның тарихы және философиясы	Мақсаты: ғылым тарихы мен философиясын жаһандық және қазақстандық ғылым тұжырымдамаларының жүйесі ретінде зерттеу. Мазмұны: ғылым философиясының пәні, ғылым динамикасы, ғылымның тарихи дамуының негізгі кезеңдері, классикалық ғылымның ерекшеліктері, классикалық емес және постклассикалық ғылым, математика, физика, техника және технологиялар философиясы, инженерлік	3	✓						✓	✓			✓				

		ғылымдардың ерекшелігі, ғылым этикасы, ғалым мен инженердің әлеуметтік-адамгершілік жауапкершілігі.																
3	Жоғары оқу орындарының педагогикасы	Курс жоғары оқу орындары педагогикасының әдіснамалық және теориялық негіздерін меңгеруге бағытталған. Пән заманауи педагогикалық технологияларды, жоғары оқу орнында педагогикалық жобалау, ұйымдастыру және бақылау технологияларын, коммуникативтік құзыреттілік дағдыларын меңгеруге көмектеседі. Курстың соңында магистранттар оқытуды ұйымдастырудың әртүрлі формаларын ұйымдастыру және өткізу, оқытудың белсенді әдістерін	3	v	v					v								

		қолдану, оқу сабақтарының мазмұнын таңдауды үйренеді. Оқытудың кредиттік технологиясы негізінде оқу процесін ұйымдастыру.																
4	Басқару психологиясы	Курс жетекші қызметінің психологиялық механизмдерін білуге негізделген қызметкерлерді тиімді басқару құралдарын меңгеруге бағытталған. Тәртіп шешім қабылдау, қолайлы психологиялық климат құру, қызметкерлерді ынталандыру, мақсат қою, ұжым құру және қызметкерлермен қарым-қатынас жасау дағдыларын меңгеруге көмектеседі. Курстың соңында магистранттар басқарушылық қақтығыстарды шешуді, өзіндік имиджді құруды, басқарушылық қызмет	3	✓						✓		✓	✓					

		саласындағы жағдайларды талдауды, сонымен қатар келіссөздер жүргізуді, стресске төзімді және тиімді көшбасшы болуды үйренеді.																
НЕГІЗГІ ПӘНДЕР ЦИКЛІ (НП)																		
Таңдау пәндері																		
5	Зияткерлік меншік және ғылыми зерттеулер	Бұл курстың мақсаты магистранттарға ғылыми зерттеулер мен инновациялар контекстінде зияткерлік меншікті (IP) түсіну, қорғау және басқару үшін қажетті білім мен дағдыларды беру болып табылады. Курс АЖ-мен тиімді жұмыс істей алатын, ғылыми зерттеулердің нәтижелерін қорғай алатын және тәжірибеде қолдана алатын мамандарды даярлауға бағытталған.	5	v											v		v	
6	Интеллектуалды мәліметтерді өндіру	Пәннің мақсаты: визуалдаудың, жүйелеудің, зерттеудің, талдаудың және болжаудың заманауи әдістері мен	5		v	v			v									

		алгоритмдерін, Data Mining негізгі әдістері мен алгоритмдерін зерттеу және оларды салыстырмалы талдау. Деректерді зияткерлік талдаудың негізгі әдістері мен алгоритмдерін қолданудың практикалық дағдыларын дамыту; нақты практикалық мәселелерді шешу үшін деректердің электрондық массивтерін зияткерлік талдау технологияларын қолдана білу.																
7	Жасанды нейрондық желілер	Пәнді игерудің мақсаты студенттердің жүйелік талдау және басқару саласында кәсіби қызмет объектілерін жіктеу, болжау және басқару мәселелерін шешу үшін нейрондық желілерді пайдалану бойынша теориялық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастыру болып	5			v					v	v						

		табылады. Қарастырылады: жасанды нейрондық желілердің даму тарихы; жасанды нейрондық желілерді пайдаланудың негізгі бағыттары; нейрондық желілердің түрлері.																
8	Кванттық есептеулер	Пәнді меңгеру мақсаттары: магистранттарда кванттық есептеу теориясының негізгі ұғымдары мен әдістері бойынша теориялық білімді қалыптастыру; кванттық схемаларды құру және талдау, кванттық өлшеулер кезінде ықтималдылықты есептеу біліктері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру; кванттық алгоритмдер мен кванттық ақпараттық хаттамаларды зерттеу. Курста есептеу күрделілігінің классикалық теориясының негізгі	5			v		v										

		ережелері, кванттық есептеулердің гейт моделі, Фурье кванттық түрлендіруге негізделген кванттық есептеу алгоритмдері қарастырылады.																
9	Машиналық оқыту әдістері	Пәнді меңгеру мақсаттары: формальды математикалық модельдерді құру және модельдеу нәтижелерін түсіндіру үшін машиналық оқыту негіздері бойынша теориялық білімді қалыптастыру; формальды математикалық модельдерді құру және әртүрлі қолданбалы салаларда қолданбалы есептерді шешу кезінде модельдеу нәтижелерін түсіндіру үшін машиналық оқыту әдістерін практикалық қолдану бойынша біліктерді әзірлеу. Машиналық оқыту әдістері-оқуға қабілетті	5					v							v		v	

		алгоритмдерді құру әдістерін зерттейтін жасанды интеллекттің кең бөлімі.																
10	Тұрақты даму стратегиялары	Мақсат: Магистранттарды экономикалық өсу, әлеуметтік жауапкершілік және қоршаған ортаны қорғау арасындағы тепе-теңдікке қол жеткізу үшін тұрақты даму стратегияларына үйрету. Мазмұны: Магистранттар тұрақты дамудың тұжырымдамалары мен қағидаларын, тұрақты даму стратегияларын әзірлеу және енгізу, олардың тиімділігін бағалауды, сондай-ақ халықаралық стандарттар мен үздік тәжірибелерді зерттейді. Тұрақты дамудың табысты стратегияларының мысалдары мен жағдайлары қарастырылады.	5	v												v		

11	Машиналық оқыту теориясы	Пәнді игерудің мақсаты: адам қызметінің барлық салаларында басқарудың, бейнені танудың, болжаудың интеллектуалды жүйелерін құруды үйрету. Курста студенттер машиналық оқытудың негіздерімен танысады: оқу тапсырмасын қою, деректерді дайындау, оқыту және шешім қабылдау принциптері, оқытуды ұйымдастыру тәсілдері және нәтижелерді тексеру, деректерді жіктеу және кластерлеу әдістері мен алгоритмдері. Машиналық оқытудың теориялық негіздері практикалық сабақтарда бекітілген және тәуелсіз зерттеу жүргізу кезінде қолданылады.	5	v			v											v
12	Автоматты тереңдетіп оқытуға арналған Python	Пәнді игерудің мақсаты магистранттардың кәсіби құзыреттілігін	5			v												v

		қалыптастыру үшін машиналық оқыту әдістері негізінде тану және жіктеу жүйелерін құрудың, оқытудың және қолданудың заманауи тәсілдерімен танысу болып табылады. Пәннің мазмұны машиналық оқытудағы (machine learning) арнайы бөлім – терең оқыту алгоритмдері мен әдістерін (deep learning) меңгеруге; терең оқыту әдістерін пайдалана отырып, практикалық есептерді шешуде біліктер мен дағдыларды қалыптастыруға бағытталған.																
БЕЙІНДІК ПӘНДЕР ЦИКЛІ (БП)																		
Бейіндік дайындық модулі (ЖОО компоненті)																		
13	Стохастикалық процестер теориясының қосымша сұрақтары	Оқыту мақсаты: стохастикалық дифференциалдық жүйелер және оларды модельдеу әдістері мәселелері бойынша теориялық білім мен практикалық дағдыларды	5				v									v		v

		қалыптастыру, сондай-ақ осы білімді ғылыми-зерттеу және өндірістік-технологиялық процестердегі міндеттерді шешуде қолдану. Курс аяқталғаннан кейін білім алушы стохастикалық модельдеу әдістерін білуі керек, математикалық модельдерді әзірлеу, жүйелер мен процестерді зерттеу кезінде стохастикалық талдауды қолдана білуі керек.																
14	Көп ядролы жүйелерге арналған интерфейстер	Оқытудың мақсаты: магистрлерде әртүрлі салалардағы міндеттердің кең спектрін шешу үшін заманауи есептеу кешендері мен бағдарламалық құралдарды пайдалану бойынша теориялық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастыру. Курс графикалық	5		v				v									

		процессорлар архитектурасының ерекшеліктерін, графикалық процессорлар негізінде гибриді есептеу жүйелерін ұйымдастыру принциптерін, графикалық процессорларда тиімді орындауға жарамды тапсырмалар кластарын қарастырады.																
15	Математикалық статистика және стохастикалық процестер	Курс кездейсоқ құбылыстардың заңдылықтарын, кездейсоқ функциялардың әртүрлі кластарындағы нақты оқиғалар мен процестердің математикалық модельдерін құрудың ықтималдық тәсілін, пайда болған математикалық есептерді тұжырымдау мен шешуді зерттейді. Сондай-ақ ықтималдық және кездейсоқ процестер теориясының	5												v		v	

		формальды математикалық аппаратын, оны қосымша білім беру процесінде пайдалану мүмкіндігін, әртүрлі пәндік салалардағы есептерді талдау үшін ықтималдықтар теориясы мен стохастикалық процестердің әдістерін қолдануды қарастырады.																
16	Параллельді есептеулер	Курстың мақсаты компьютерлік құралдарды пайдалана отырып, параллель бағдарламалау және деректерді параллель өңдеу негіздері бойынша білім мен дағдыларды алу болып табылады. Курсты оқытудың міндеттері: Ақпаратты параллель өңдеу және параллель алгоритмдерді ұсыну әдістерін үйрету; студенттерді ЭЕМ архитектурасымен таныстыру; параллельді үдерістер спецификациясының	5				v										v	

		құралдарын қалыптастыру; параллельді бағдарламалау тілдерін үйрету; тізбекті алгоритмдерді Автоматты параллелдеу әдістерін меңгеру.																
17	Қолданбалы ақпарат теориясы	Пәнді игерудің мақсаты: ғылымның әмбебап тілі, құбылыстар мен процестерді модельдеу құралы ретіндегі ақпарат теориясы туралы, кодтау және криптография идеялары мен әдістері туралы түсініктерді қалыптастыру; логикалық ойлауды, кеңістіктік қиялды, алгоритмдік мәдениетті, болашақ кәсіптік қызметке, үздіксіз білім алуға және өзін-өзі тәрбиелеуге қажетті деңгейде сыни тұрғыдан ойлауды дамыту; кәсіптік циклдің сабақтас	5			v										v		

		пәндерін оқу үшін күнделікті өмірде қажетті теориялық білім мен дағдыларды меңгеру.																
18	Дербес туынды дифференциалдық теңдеулер теориясының қазіргі мәселелері	Пәнді игерудің мақсаты: жаратылыстану-ғылыми есептерді шешуде туындайтын математикалық модельдерді құру мен талдаудың заманауи әдістерін, сондай-ақ оларды шешу алгоритмдерін әзірлеу мен іске асырудың заманауи әдістерін зерттеу. Курста тасымалдау, жылу, толқын, Лаплас теңдеулері және олардың іргелі шешімдері, энергетикалық әдістер; бірінші ретті сызықты емес ДТТ; сызықтық ДТТ теориясы; екінші ретті эллиптикалық теңдеулер; сызықты емес ДТТ теориясы; вариациялық емес әдістер; Гамильтон-	5				v			v								

		Якоби теңдеулері қарастырылады.																
19	Модельдердің теориясы	Пәнді игерудің мақсаты: Рекурсия теориясы, жиынтықтар теориясы, Алгебралық жүйелер теориясы және олардың сыныптары бойынша білімдерін кеңейту. Курс толықтық және дәйектілік теоремасын, толық және толық емес теорияны, модельдік толық теорияны, кіші модель және элементарлық кіші модель ұғымдарын, тип ұғымы мен типін іске асыру теоремасын, санау теориясындағы есеп түрін төмендету теоремасын қарастырады.	5				v	v										v
20	Күрделі жиындардағы дербес дифференциалдық теңдеулер	Мақсаты: Курс қарапайым және дербес дифференциалдық теңдеулер теориясына және математикалық талдауға негізделген. Мазмұны: Әртүрлі өлшемдегі	4					v		v								

		элементтердің шектеулі санынан тұратын механикалық жүйелерді модельдеудің кейбір заманауи принциптері. Қабатты ортадағы процестерді сипаттайтын дифференциалдық теңдеулерді теориялық зерттеудің кейбір әдістері және сандық талдау әдістері көрсетілген. Бұл курстың нәтижесінде студенттер кейбір күрделі механикалық жүйелерді модельдеу және зерттеуде біршама тәжірибе алуы керек.																
21	Machine Learning & Deep Learning	Курс терең оқыту үлгілеріне бағытталған. Машиналық оқытудағы өріс ретінде терең оқыту үлгілері сандық-сапалық ауысуды көрсетеді. Жаңа модельдер және олардың қасиеттері бөлек зерттеуді және мұндай модельдердің метапараметрлерін	5			v												v

		орнату тәжірибесін талап етеді. Бұл курс терең оқыту негіздерін, нейрондық желілерді, конволюционды желілерді, RNN, LSTM, Adam, Dropout, BatchNorm, Xavier/He инициализацияларын қамтиды.																
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6. Қосымша білім беру бағдарламалары (Minor)

Пәндері бар білім беру бағдарламасының (Minor) атауы	Кредиттердің жалпы саны	Ұсынылатын оқу семестрлері	Қосымша білім беру бағдарламасын (Minor) меңгеру қорытындысы бойынша құжаттар