

КЕЛІСІЛДІ

«ХАТУ» АҚ

Оқу-әдістемелік кеңесінің

Төрағасы

Мустафина А.К.

«12» желтоқсан 2024 ж. ОӘК № 3 хаттамасы

БЕКІТЕМІН

«Халықаралық ақпараттық

технологиялар университеті» АҚ

Басқарма Төрағасы - Ректоры



Исахов А.А.

«28» ақпан 2025 ж. РК № 10 хаттамасы

## БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

### 8D06101 Интеллектуалды жүйелер

Білім беру саласының коды мен жіктелуі: 8D06 Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар

Дайындау бағытының коды мен жіктелуі: 8D061 Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар

Білім беру бағдарламаларының тобы: D094 Ақпараттық технологиялар

БХСЖ бойынша деңгей: 8

ҰБШ бойынша деңгей: 8

СБШ бойынша деңгей: 8

Берілетін академиялық дәреже: “8D06101 Интеллектуалды жүйелер” білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы(PhD)

Оқыту мерзімі: 3 жыл

Кредиттер көлемі: 180

КЕЛІСІЛДІ

“Yellow Cloud Technologies” ЖШС



Директор Садыков Н.Р.

« » 2025 ж.

КЕЛІСІЛДІ

“Zerone Technology” ЖШС

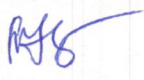


Директор Рашидинов Д.Р.

« » 2025 ж.

Алматы қ., 2025 жыл

Білім беру бағдарламасының атауы, шифры: “8D06101 Интеллектуалды жүйелер”

| №<br>п/п | Білім беру бағдарламасының әзірлеушілері (Лауазымы, ғылыми<br>дәрежесі, академиялық дәрежесі, Т.А.Ә.)   | Қолы                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Ақпараттық жүйелер кафедрасының профессоры, техника<br>ғылымдарының докторы, профессор Найзабаева Лязат |  |
| 2        | Ақпараттық жүйелер кафедрасының аға оқытушысы, техника<br>ғылымдарының магистрі Ауезова Әнел Саттарқызы |  |



## Мазмұны

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Қысқартулар мен белгілер тізімі .....                                                                            | 4  |
| 1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы .....                                                                  | 5  |
| 2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері .....                                                       | 5  |
| 3. Білім беру бағдарламасының төлқұжаты .....                                                                    | 6  |
| 4. Кәсіптік стандарттар (КС), кәсіп карточкалары, еңбек функциялары .....                                        | 7  |
| 5. ББ құзыреттерінің тізімі .....                                                                                | 7  |
| 6. ББ оқыту нәтижелерінің тізімі.....                                                                            | 8  |
| 7. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижесі мен қалыптастырылатын құзіреттермен сәйкестендіру матрицасы (V) ..... | 9  |
| 8. ОН-нің еңбек функцияларымен байланысы.....                                                                    | 9  |
| 9. Құзыреттер, оқыту нәтижелері, бағалау критерийлері мен әдістері өзара байланысының кестесі .....              | 10 |
| 10. Білім беру бағдарламасының модульдері туралы мәліметтер .....                                                | 14 |
| 11. Білім беру бағдарламасы пәндері туралы мәліметтер .....                                                      | 16 |
| 12. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары (Платонус).....                                                       | 20 |

**Қысқартулар мен белгілер тізімі**

|      |                                                   |
|------|---------------------------------------------------|
| БП   | Базалық пәндер циклы                              |
| БҚ   | Базалық құзірет                                   |
| БМ   | Базалық модуль                                    |
| ЖК   | ЖОО компоненті                                    |
| ЖБ   | Жоғары білім                                      |
| МЖБС | Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты |
| ББҚТ | Білім берудің қосымша түрлері                     |
| ЕБШ  | Европалық біліктілік шеңбері                      |
| ЕБҚ  | Европалық білім қоры                              |
| ББД  | Білім, білік, дағды                               |
| ҚА   | Қорытынды аттестаттау                             |
| ТК   | Таңдау компоненті                                 |
| БХСЖ | Білім берудің халықаралық стандартты жіктелуі     |
| ҰБШ  | Ұлттық біліктілік шеңбері                         |
| ҰБЖ  | Ұлттық біліктілік жүйесі                          |
| ЖГМ  | Жалпы гуманитарлық модуль                         |
| МК   | Міндетті компонент                                |
| ЖБМ  | Жалпы білім беру модулі                           |
| ЖБП  | Жалпы білім беру пәндері циклы                    |
| ББ   | Білім беру бағдарламасы                           |
| ЖКМ  | Жалпы кәсіптік модуль                             |
| СБШ  | Салалық біліктілік шеңбері                        |
| ЖБҚ  | Жалпы білім құзіреті                              |
| Беп  | Бейіндеуші пәндер циклы                           |
| КП   | Кәсіптік практика                                 |
| КС   | Кәсіптік стандарт                                 |
| ЖКБ  | ЖОО-дан кейінгі білім                             |
| КҚ   | Кәсіби құзірет                                    |
| КМ   | Кәсіптік модуль                                   |
| ОН   | Оқыту нәтижесі                                    |
| СМЖ  | Сапа менеджментінің жүйесі                        |



## 1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы

Бұл білім беру бағдарламасы (ББ) «Атамекен» Ұлттық кәсіпкерлер палатасының кәсіби стандарттары (КС), Ұлттық біліктілік шеңбері (ҰБШ), ақпараттық технологиялар саласындағы салалық біліктілік шеңбері (СБШ) және өңірлік оқу стандарттары (ӨОС) негізінде әзірленді, сондай-ақ Қазақстандағы ақпараттық технологиялар саласындағы жаңа мамандықтар мен құзыреттер Атласында (АНПиК) көрсетілген зерттеулер мен трендтерге сүйенеді.

Интеллектуалды жүйе – бұл қоршаған ортадан жинайтын деректерді талдап, оларды пайдалана отырып әрекет ете алатын озық компьютерлік жүйе. Интеллектуалды жүйе пайдаланушылар немесе басқа компьютерлік жүйелер сияқты агенттермен өзара әрекеттесе алады, өз тәжірибесінен үйреніп, ағымдағы деректерге бейімделеді. Сондай-ақ, интеллектуалды жүйелер қашықтықтан бақылау мен басқаруды қолдай алады. Интеллектуалды жүйелер жұмыс үдерістерін автоматтандырып, интеллектуалды орталарды қалыптастырады; олар машиналардың бір-бірімен өзара әрекеттесуін қамтамасыз етеді, мысалы, мобильді төлемдер, денсаулық сақтау, жол қозғалысы, қауіпсіздік немесе бейнабақылау салаларында және т.б.

Бұл білім беру бағдарламасында докторанттар ақылды қалалар, үйлер және басқа да тұтынушылық технологиялар үшін шешімдер әзірлейді және енгізеді. Докторанттар интеллектуалды деректерді талдауды, машиналық оқытуды, тереңдетіп оқытуды, нейрондық желілерді және тағы басқа бағыттарды зерттейді. Сонымен қатар, интеллектуалды ақпараттық жүйелер мен Заттар интернеті бойынша жобаларды жоспарлау, әзірлеу және жүзеге асыру жұмыстарын орындайды.

PhD докторантура деңгейіндегі білім беру бағдарламасы барлық IT бағдарламалары үшін ортақ оқытуды көздейді және мынадай кәсіби біліктіліктерді береді:

- интеллектуалды жүйелерде білімді ұсыну мен өңдеу саласында,
- түрлі мақсаттағы интеллектуалды жүйелерде логикалық модельдер құру әдістерін зерттеу және оларды пайдалану саласында: бұл — бұлдыраңқы жүйелерде, шешім қабылдауды қолдау жүйелерінде, нейрондық желілік және генетикалық алгоритмдерде.

Теориялық зерттеулер интеллектуалды үдерістерді зерделеуге және тиісті математикалық модельдер құруға бағытталған. Эксперименттік жұмыстар компьютерлік бағдарламалар құру және белгілі бір интеллектуалды міндеттерді шешетін немесе берілген жағдайға сәйкес ақылға қонымды әрекет ететін машиналарды жасау арқылы жүргізіледі.

Бұл білім беру бағдарламасы докторанттың жасанды интеллект әдістері, озық технологиялар, қазіргі интеллектуалды жүйелерге арналған бағдарламалық жасақтама әзірлеу негізінде жобалау және басқару міндеттерін шешу саласындағы қабілеттері мен дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді.

## 2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері

**ББ мақсаты** - заманауи интеллектуалды жүйелер саласында ғылым, білім және ендіріс қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін құзыретті зерттеуші мамандарды дайындау.

### ББ міндеттері:

- жасанды интеллекттің заманауи жетістіктерін түсінуге негіз болатын тұжырымдамалар мен әдістермен таныстыру;
- жасанды интеллект жүйелері шешетін негізгі міндеттердің техникалық қойылымын баяндау;
- жасанды интеллект бойынша қазіргі зерттеу бағыттарымен таныстыру;
- білімді ұсынудың негізгі модельдерімен және интеллектуалды жүйелермен таныстыру;
- интеллектуалды ақпараттық жүйелерді немесе білімге негізделген жүйелерді әзірлеу.

**Докторанттың меңгеруі тиіс құзыреттері:** Докторант ғылым мен техниканың заманауи жетістіктерін қолдана отырып, ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін талдау және аналитикалық қорытынды жасау дағдыларын меңгеруі керек. Сонымен бірге, диссертациялық зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми-техникалық ақпаратты зерттеу, талдау және жинақтау, зерттелетін нысандардың қасиеттерін болжауға мүмкіндік беретін теориялық



модельдер құру, сондай-ақ алынған нәтижелерді енгізу бойынша ұсыныстар әзірлеу қабілеттеріне ие болуы тиіс.

### 3. Білім беру бағдарламасының төлқұжаты

| №   | Атауы                                                  | Ескерту                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Білім беру саласының коды мен жіктелуі                 | 8D06 Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.  | Дайындық бағытының коды мен жіктелуі                   | 8D061 Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.  | Білім беру бағдарламаларының тобы                      | D094 Ақпараттық технологиялар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4.  | Білім беру бағдарламасының атауы                       | 8D06101 Интеллектуалдық жүйелер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5.  | Білім беру бағдарламасының мақсаты                     | Заманауи интеллектуалды жүйелер саласында ғылым, білім және өндіріс қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін құзыретті зерттеуші мамандарды дайындау.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.  | Білім беру бағдарламасының түрі                        | Жаңа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.  | Ұлттық біліктілік шеңбері бойынша деңгей               | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8.  | Салалық біліктілік шеңбері бойынша деңгей              | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9.  | Бағдарламаның айрықша ерекшеліктері                    | Жок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10. | Серіктес ЖОО                                           | Жок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11. | Берілетін академиялық дәреже                           | "8D06101 Интеллектуалдық жүйелер" Білім беру бағдарламасы бойынша PhD философия докторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 12. | Оқу мерзімі                                            | 3 жыл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 13. | Кредиттер көлемі                                       | 180                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 14. | Оқу тілі                                               | Ағылшын                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15. | Жаңа кәсіптер атласы                                   | Жалпыға бірдей жасанды интеллект әзірлеушісі, Жасанды нейрондық желілердің инженер-әзірлеушісі                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 16. | Аймақтық стандарт                                      | Жок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 17. | Кадрларды даярлау бағытына лицензияға қосымшаның болуы | Бар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 18. | Даярлау бағытына арналған лицензияның нөмірі           | KZ81LAM00001263                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 19. | Бағдарламаны аккредиттеудің болуы                      | ASIIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 20. | Оқытудың қалыптасқан нәтижелері                        | Оқу нәтижелері білім беру бағдарламасының максаттарын, контекстін және мазмұнын көрсетеді, докторантура деңгейіндегі дайындыққа сәйкес келеді, өзара байланысты, қолжетімді және тексерілетін болып табылады.<br>Докторант интеллектуалды жүйелер саласындағы қазіргі заманғы теорияла, әдістер мен технологиялар бойынша, сондай-ақ іргелес пәндер (жасанды интеллект, үлкен деректерді талдау, киберқауіпсіздік, цифрлық трансформация және т.б.) бойынша терең |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>білімге ие болуы керек. Ол ғылыми зерттеулерді дербес жүргізу қабілетін көрсетіп, өзекті ғылыми міндеттерді орындау және шеше білуі, жаңа модельдер, әдістер мен алгоритмдер әзірлеуі қажет.</p> <p>Докторант ғылыми деректерді сыни тұрғыдан ұғынып, талдай алуы, кәсіби және зерттеу қызметінде пәнаралық білімді кіріктіруі, сондай-ақ нәтижелерін рецензияланатын басылымдарда жариялап, оларды халықаралық ғылыми алаңдарда ұсына білуі тиіс.</p> <p>Барлық оқу нәтижелері бағдарламаның оқу жүктемесіне енгізілген және кешенді әдістер мен ашық критерийлер арқылы бағаланады.</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Кәсіптік стандарттар (КС), кәсіп карточкалары, еңбек функциялары

| № | КС атауы                                | Кәсіп карточкалары               | Еңбек функциялары                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|-----------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Бағдарламалық қамтамасыз етуді тестілеу | АКТ саласындағы ғылыми зерттеуші | <p>1. Компьютерлік жабдық пен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану арқылы шешімдер әзірлеу үшін мәселелерді талдау.</p> <p>2. Зерттеудің мақсаты мен міндеттерін, ғылыми аппаратын айқындау.</p> <p>3. Тақырып бойынша зерттеулер, эксперименттер жүргізу және дәлелді деректер жинау.</p> |

#### 5. ББ құзыреттерінің тізімі

БҚ1: интеллектуалды жүйелердің негізгі алгоритмдерін, интеллектуалды үдерістердің заңдылықтарын, деректерді ғылыми арқылы талдау, өңдеу және ұсыну әдістерін білу қабілеті;

БҚ2: ұйымның компьютерлік инфрақұрылымын тиімді жоспарлау, енгізу, баптау және қолдау қабілеті;

БҚ3: заманауи озық технологияларды пайдалану арқылы жаңа білім мен дағдыларды меңгеру және оларды практикада қолдану қабілеті, соның ішінде қызмет саласына тікелей қатысы жоқ жаңа білім салаларында;

БҚ4: интеллектуалды жүйелерде заманауи компьютерлік технологиялар арқылы ақпаратты алу, сақтау, өңдеу және трансляциялау әдістері мен құралдарын меңгеру;

БҚ5: ойлау мәдениеті, әртүрлі ғылым мен техника салаларынан интеграцияланған деректерді интерпретациялау негізінде пайымдау мен тұжырым логикасын құра білу, толық емес деректер негізінде шешім қабылдау қабілеті;

БҚ6: әзірлеушілер тобы мен тапсырыс беруші арасындағы өзара әрекеттестікті ұйымдастыру қабілеті; әртүрлі пікірлер жағдайында басқарушылық шешімдер қабылдау;

БҚ7: өзінің құзыреттер деңгейін талдау және бағалау қабілеті, әрі қарайғы білім алу мен кәсіби мобильділікке өзін-өзі реттеуге дайындық;

БҚ8: нейрондық желілерді жобалаудың негіздерін, олардың базалық кастомизациясы мен баптауларын білу және қолдану қабілеті.



- КҚ1: кәсіби ақпаратты талдау, ондағы негізгісін бөліп көрсету, құрылымдау, ресімдеу және негізделген қорытындылар мен ұсыныстармен бірге аналитикалық шолулар түрінде ұсыну қабілеті;
- КҚ2: техникалық шарттардың техникалық тапсырмасын әзірлеу, интеллектуалды жүйелердің техникалық тапсырмасын және тиімділік критерийлерін тұжырымдау қабілеті;
- КҚ3: интеллектуалды жүйелерді жобалаудың жаңа әдістерін әзірлеу қабілеті;
- КҚ4: білімді ұсыну модельдерін, жасанды интеллект міндеттерін шешу тәсілдері мен әдістерін, интеллектуалды білім модельдерін және білім инженериясы әдістерін қолдану қабілеті;
- КҚ5: адам мен компьютердің өзара әрекеттесуін жобалау және бағдарламалау, жасанды интеллект алгоритмдері арқылы оңтайландыру міндеттерін шешу қабілеті;
- КҚ6: стандартты емес міндеттерді шешу әдістерін және дәстүрлі міндеттерді шешудің жаңа тәсілдерін әзірлеу қабілеті;
- КҚ7: жобалау стратегияларын әзірлеу, жобалау мақсаттарын, тиімділік критерийлерін, қолдану шектеулерін анықтау қабілеті;
- КҚ8: интеллектуалды жүйелер мен озық ақпараттық технологиялардың даму бағыттарын болжау қабілеті;
- КҚ9: озық технологиялар мен интеллектуалды жүйелер теориясы мен практикасы бойынша бәсекеге қабілетті идеяларды дамыту қабілеті;
- КҚ10: қазіргі заманғы жабдықтар мен аспаптарды кәсіби пайдалануға қабілеттілік (докторлық бағдарлама мақсаттарына сәйкес);
- КҚ11: әмбебап өзіндік оқытылатын жасанды интеллектіні жобалау және әзірлеу қабілеті;
- КҚ12: персоналды оқыту қабілеті.

## 6. ББ оқыту нәтижелерінің тізімі

- ОН1: Белгілі бір пәндік аймақтар үшін жасанды нейрондық желілердің архитектурасын құрастыру және әзірлеу.
- ОН2: Зияткерлік жүйелер саласындағы ғылыми жобалардың дәлелденген қосымшаларын немесе түсіндірме жазбаларын ұсыну.
- ОН3: Үлкен деректерді өңдеу және деректерді интеллектуалды талдау әдістерін көп ресурстарды қажет ететін міндеттерді шешу үшін қолдану.
- ОН4: Машиналық оқыту алгоритмдерін қолдану және оларды интеллектуалды жүйелерге енгізу.
- ОН5: Нақты пәндік салада өзіндік жаңа ғылыми идеяларды тудыру және оларды ғылым қауымдастыққа жеткізу.
- ОН6: Деректерді өндіру, машиналық оқыту, нейрондық желілер, есептеу күрделілігі және оңтайландыру теориялары негізінде зерттеу мәселелерін тұжырымдау және оларды шешу жолдарын табу.
- ОН7: Деректер ғылымының заманауи әдістеріне негізделген интеллектуалды ақпараттық жүйелер мен оларға арналған компоненттерді әзірлеу.
- ОН8: Зияткерлік процестерді танудың заңдылықтарын, кәсіби маңызды деректерді іздеу, өңдеу және ұсыну әдістерін көрсету.
- ОН9: Талдау, шешім қабылдау, жұмыс, оқу және өздігінен білім алу, коммуникация, өзара әрекеттесу және әмбебап AI дамыту үшін алгоритмдер мен ережелерді әзірлеу.
- ОН10: Өзіндік және белгілі ғылыми зерттеулерді бағалау және интеллектуалды жүйелер саласындағы стратегиялық шешімдерді әзірлеу үшін аналитикалық материалдарды дайындау.



**7. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижесі мен қалыптастырылатын күзінеттермен сәйкестендіру матрицасы (V)**

|       | ОН1 | ОН2 | ОН3 | ОН4 | ОН5 | ОН6 | ОН7 | ОН8 | ОН9 | ОН10 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| БҚ 1  | V   | V   |     |     |     |     |     |     |     |      |
| БҚ 2  | V   | V   |     |     |     |     |     |     |     |      |
| БҚ 3  |     |     | V   | V   |     |     |     |     |     |      |
| БҚ 4  |     |     | V   | V   |     |     |     |     |     |      |
| БҚ 5  |     |     |     |     | V   |     |     |     |     |      |
| БҚ 6  |     |     |     |     |     | V   |     |     |     |      |
| БҚ 7  |     |     |     |     |     |     | V   | V   |     |      |
| БҚ 8  |     |     |     |     |     |     |     |     | V   | V    |
| КҚ 1  | V   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
| КҚ 2  |     | V   | V   | V   |     |     |     |     |     |      |
| КҚ 3  |     | V   | V   | V   |     |     |     |     |     |      |
| КҚ 4  |     | V   |     | V   |     |     |     |     |     |      |
| КҚ 5  |     | V   | V   | V   |     |     |     |     |     |      |
| КҚ 6  |     |     |     |     | V   |     |     |     |     |      |
| КҚ 7  |     |     |     |     | V   |     |     |     |     |      |
| КҚ 8  |     |     |     |     | V   |     |     |     |     |      |
| КҚ 9  |     |     |     |     |     | V   |     |     |     |      |
| КҚ 10 |     |     |     |     |     |     | V   | V   |     | V    |
| КҚ 11 |     |     |     |     |     |     | V   | V   | V   | V    |
| КҚ 12 |     |     |     |     |     |     |     |     | V   | V    |

**8. ОН-нің еңбек функцияларымен байланысы**

| №  | ОН                                                                                                                                      | Еңбек функциялары                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | ОН1: Белгілі бір пәндік аймақтар үшін жасанды нейрондық желілердің архитектурасын құрастыру және әзірлеу.                               | 1. Компьютерлік жабдық пен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып, шешімдер әзірлеуге арналған мәселелерді талдау.<br>2. Зерттеудің мақсаты мен міндеттерін, сондай-ақ ғылыми аппаратын айқындау.<br>3. Тақырып бойынша зерттеулер, эксперименттер жүргізу және дәлелді деректерді жинау. |
| 2. | ОН2: Зияткерлік жүйелер саласындағы ғылыми жобалардың дәлелденген қосымшаларын немесе түсіндірме жазбаларын ұсыну.                      | Компьютерлік жабдық пен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып, шешімдер әзірлеуге арналған мәселелерді талдау.                                                                                                                                                                           |
| 3. | ОН3: Үлкен деректерді өңдеу және деректерді интеллектуалды талдау әдістерін көп ресурстарды қажет ететін міндеттерді шешу үшін қолдану. | Тақырып бойынша зерттеулер, эксперименттер жүргізу және дәлелді деректерді жинау.                                                                                                                                                                                                                  |
| 4. | ОН4: Машиналық оқыту алгоритмдерін қолдану және оларды интеллектуалды жүйелерге енгізу.                                                 | Тақырып бойынша зерттеулер, эксперименттер жүргізу және дәлелді деректерді жинау.                                                                                                                                                                                                                  |
| 5. | ОН5: Нақты пәндік салада өзіндік жаңа ғылыми идеяларды тудыру және оларды ғылыми қауымдастыққа жеткізу.                                 | Компьютерлік жабдық пен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып, шешімдер әзірлеуге арналған мәселелерді талдау.                                                                                                                                                                           |



|     |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.  | ОН6: Деректерді өндіру, машиналық оқыту, нейрондық желілер, есептеу күрделілігі және оңтайландыру теориялары негізінде зерттеу мәселелерін тұжырымдау және оларды шешу жолдарын табу. | Зерттеудің мақсаты мен міндеттерін, сондай-ақ ғылыми аппаратын айқындау.                                                                                                                                   |
| 7.  | ОН7: Деректер ғылымының заманауи әдістеріне негізделген интеллектуалды ақпараттық жүйелер мен оларға арналған компоненттерді әзірлеу.                                                 | 1. Компьютерлік жабдық пен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып, шешімдер әзірлеуге арналған мәселелерді талдау.<br>2. Зерттеудің мақсаты мен міндеттерін, сондай-ақ ғылыми аппаратын айқындау. |
| 8.  | ОН8: Зияткерлік процестерді танудың заңдылықтарын, кәсіби маңызды деректерді іздеу, өңдеу және ұсыну әдістерін көрсету.                                                               | Зерттеудің мақсаты мен міндеттерін, сондай-ақ ғылыми аппаратын айқындау.                                                                                                                                   |
| 9.  | ОН9: Талдау, шешім қабылдау, жұмыс, оқу және өздігінен білім алу, коммуникация, өзара әрекеттесу және әмбебап АИ дамыту үшін алгоритмдер мен ережелерді әзірлеу.                      | 1. Зерттеудің мақсаты мен міндеттерін, сондай-ақ ғылыми аппаратын айқындау.<br>2. Тақырып бойынша зерттеулер, эксперименттер жүргізу және дәлелді деректерді жинау.                                        |
| 10. | ОН10: Өзіндік және белгілі ғылыми зерттеулерді бағалау және интеллектуалды жүйелер саласындағы стратегиялық шешімдерді әзірлеу үшін аналитикалық материалдарды дайындау.              | Тақырып бойынша зерттеулер, эксперименттер жүргізу және дәлелді деректерді жинау.                                                                                                                          |

**9. Құзыреттер, оқыту нәтижелері, бағалау критерийлері мен әдістері өзара байланысының кестесі**

| БЕ түлегінің құзіреттері                                                                                                                                                    | Күтілетін оқыту нәтижелерінде көрінетін құзіреттер | Бағалау критерийлері                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Бағалау әдісінің атауы                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Базалық құзіреттер</b>                                                                                                                                                   |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |
| БҚ1: интеллектуалды жүйелердің негізгі алгоритмдерін, интеллектуалды үдерістердің заңдылықтарын, деректерді ғылымы арқылы талдау, өңдеу және ұсыну әдістерін білу қабілеті; | ОН1,<br>ОН2                                        | 1. Қолданыстағы жасанды нейрондық желілердің модельдері мен архитектураларын сыни тұрғыдан бағалайды, оларды нақты пәндік салалардағы міндеттермен сәйкестендіреді.<br>2. Үлкен деректерді талдау және интеллектуалды деректерді талдау әдістерін нейрондық желілер архитектурасын жобалау мен оңтайландыру үшін қолданады.<br>3. Қазіргі интеллектуалды жүйелер алгоритмдері мен деректерді талдау әдістерін білуді көрсететін түсіндірме жазбалар немесе жобалық өтінімдер құрастырады. | Емтихан, жоба, практикалық жұмыс, ғылыми мақала |



|                                                                                                                                                                                                                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| БҚ2: ұйымның компьютерлік инфрақұрылымын тиімді жоспарлау, енгізу, баптау және қолдау қабілеті;                                                                                                                     | ОН1,<br>ОН2 | 1. Қолданыстағы нейрондық желілер архитектураларын сыни тұрғыдан бағалайды және оларды ұйым инфрақұрылымына енгізудің қолданылуын айқындайды.<br>2. Нейрондық желілер архитектураларын корпоративтік немесе зерттеу IT-инфрақұрылымы аясында біріктіру және ауқымын кеңейту бойынша ұсыныстар жасайды.                                                                    | Жоба, зерттеу бойынша есеп                                                     |
| БҚ3: заманауи озық технологияларды пайдалану арқылы жаңа білім мен дағдыларды меңгеру және оларды практикада қолдану қабілеті, соның ішінде қызмет саласына тікелей қатысы жоқ жаңа білім салаларында;              | ОН3,<br>ОН4 | 1. Big Data мен машиналық оқытудың қазіргі әдістерін әртүрлі пәндік салаларда сыни тұрғыдан бағалайды.<br>2. Зерттеу және қолданбалы міндеттерді шешу үшін жаңа технологияларды меңгереді және бейімдейді.<br>3. Машиналық оқыту мен интеллектуалды деректерді талдау алгоритмдерін тәжірибеде қолданады.                                                                 | ҒЗЖ, ғылыми мақала, зерттеу бойынша есеп, презентация, әдістемелік әзірлемесі. |
| БҚ4: интеллектуалды жүйелерде заманауи компьютерлік технологиялар арқылы ақпаратты алу, сақтау, өңдеу және трансляциялау әдістері мен құралдарын меңгеру;                                                           | ОН3,<br>ОН4 | 1. Машиналық оқыту алгоритмдерін іске асыру үшін деректерді сақтау мен өңдеудің заманауи технологияларын қолданады.<br>2. Интеллектуалды жүйелерде деректерді трансляциялау мен интеграциялау әдістерін әзірлейді және баптайды.<br>3. Ресурстық шығыны жоғары міндеттерді шешу үшін деректер ғылымының әртүрлі технологияларын пайдаланудың тиімділігін бағалайды.       | Емтихан, ҒЗЖ, зерттеу бойынша есеп, жоба, презентация, ғылыми мақала.          |
| БҚ5: ойлау мәдениеті, әртүрлі ғылым мен техника салаларынан интеграцияланған деректерді интерпретациялау негізінде пайымдау мен тұжырым логикасын құра білу, толық емес деректер негізінде шешім қабылдау қабілеті; | ОН5         | 1. Толық емес немесе әртекті деректерді талдау мен интерпретациялау негізінде зерттеу міндеттерін тұжырымдайды.<br>2. Ғылым мен техниканың әртүрлі салаларынан білімді кіріктіре отырып, жаңа ғылыми идеяларды генерациялайды және негіздейді.<br>3. Шешімдерді табу үшін интеллектуалды деректерді талдау, машиналық оқыту және күрделілік теориясы әдістерін қолданады. | Ғылыми мақала, зерттеу бойынша есеп                                            |
| БҚ6: әзірлеушілер тобы мен тапсырыс беруші арасындағы өзара әрекеттестікті ұйымдастыру қабілеті; әртүрлі пікірлер жағдайында басқарушылық шешімдер қабылдау;                                                        | ОН6         | 1. Интеллектуалды ақпараттық жүйелерді әзірлеу кезінде команданың жұмысын жоспарлайды және үйлестіреді.<br>2. Басқарушылық шешімдерді кәсіби маңызды деректерді талдау негізінде негіздейді.<br>3. Интеллектуалды жүйелерді жобалау кезінде ұстанымдарды келісу және ымыра табу қабілетін көрсетеді.                                                                      | ҒЗЖ, ғылыми мақала, кейс-талдау, зерттеу бойынша есеп, презентация.            |
| БҚ7: өзінің құзыреттер деңгейін талдау және бағалау қабілеті, әрі қарайғы білім алу мен кәсіби мобильділікке өзін-өзі реттеуге дайындық;                                                                            | ОН7<br>ОН8  | 1. Интеллектуалды жүйелер саласындағы өзінің және сыртқы зерттеулерді бағалайды.<br>2. Стратегиялық шешімдер қабылдау үшін аналитикалық материалдар әзірлейді.                                                                                                                                                                                                            | Кейс-талдау, жоба, презентация, зерттеу бойынша есеп, ҒЗЖ.                     |



|                                                                                                                                                                                              |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                              |                     | 3. Жасанды интеллект пен деректер ғылымының қазіргі бағыттарын ескере отырып, өзінің кәсіби дамуын жоспарлайды.                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                               |
| БҚ8: нейрондық желілерді жобалаудың негіздерін, олардың базалық кастомизациясы мен баптауларын білу және қолдану қабілеті.                                                                   | ОН9,<br>ОН10        | 1. Қолданбалы міндеттерді шешу үшін нейрондық желілер архитектураларын жобалайды.<br>2. Интеллектуалды жүйелерде машиналық оқыту алгоритмдерін жүзеге асырады және баптайды.<br>3. Әмбебап жасанды интеллекттің өзіндік оқыту және коммуникация алгоритмдерін әзірлейді.                                                                                | Зерттеу бойынша есеп, презентация, ҒЗЖ, әдістемелік әзірлемелер, кейс-талдау. |
| <b>Кәсіби күзінеттер</b>                                                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                               |
| КҚ1: Кәсіби ақпаратты талдау, ондағы басты мәселелерді бөліп көрсету, құрылымдау, ресімдеу және негізделген қорытындылар мен ұсыныстармен бірге аналитикалық шолулар түрінде ұсыну қабілеті. | ОН1                 | 1. Қазіргі сыни және жүйелік ойлау әдістерін пайдалана отырып, кәсіби ақпаратқа терең талдау жүргізеді.<br>2. Үлкен көлемдегі деректерден негізгі идеялар мен үрдістерді бөліп көрсетеді, аналитикалық материалдың логикалық құрылымын қалыптастырады.<br>3. Нәтижелерді ғылыми негізделген түрде, мақсатты аудитория талаптарын ескере отырып ұсынады. | Аналитикалық есеп, ғылыми мақала.                                             |
| КҚ2: Техникалық талаптар мен техникалық тапсырмалар әзірлеу, ақпараттық жүйелердің тиімділік критерийлерін тұжырымдау қабілеті.                                                              | ОН2,<br>ОН3,<br>ОН4 | 1. Интеллектуалды жүйелер үшін техникалық тапсырмаларды және тиімділік критерийлерін тұжырымдайды.<br>2. Зерттеу және қолданбалы мақсаттарды ескере отырып, жобалық өтінімдерді негіздейді.<br>3. Техникалық тапсырмаларды дайындау кезінде интеллектуалды жүйелерді жобалаудың заманауи әдістерін қолданады.                                           | Жоба, кейс-талдау, зерттеу бойынша есеп                                       |
| КҚ3: Ақпараттық жүйелерді жобалау мен әзірлеудің жаңа әдістерін әзірлеу қабілеті.                                                                                                            | ОН2,<br>ОН3,<br>ОН4 | 1. Интеллектуалды жүйелерді жобалау саласында ғылыми идеялар ұсынады.<br>2. Интеллектуалды жүйелерді және олардың компоненттерін құрудың жаңа әдістерін әзірлейді.                                                                                                                                                                                      | ҒЗЖ, ғылыми мақала, зерттеу бойынша есеп.                                     |
| КҚ4: Білімді ұсыну үлгілерін, жасанды интеллект міндеттерін шешу тәсілдерін, ақпараттық білім үлгілерін, білімді ұсыну әдістерін (білім инженериясы әдістері) құру қабілеті.                 | ОН2,<br>ОН4         | 1. Онтологияларды, семантикалық және логикалық білім ұсыну модельдерін құру үшін білім инженериясы әдістерін қолданады.<br>2. Міндеттің сипатына және білім түріне қарай жасанды интеллект тәсілдері мен әдістерін таңдайды және негіздейді.                                                                                                            | ҒЗЖ, ғылыми мақала, жоба                                                      |
| КҚ5: Адам мен компьютердің өзара әрекеттесуін жобалау және бағдарламалау, жасанды интеллект алгоритмдері арқылы оңтайландыру міндеттерін шешу қабілеті.                                      | ОН2,<br>ОН3,<br>ОН4 | 1. Интеллектуалды жүйелер үшін адам-компьютер интерфейстерін жобалайды.<br>2. Оптимизациялық тапсырмаларды шешу үшін жасанды интеллект алгоритмдерін қолданады.<br>3. Машиналық оқыту әдістеріне сүйене отырып, стандартты емес тапсырмалардың шешімдерін әзірлейді.                                                                                    | Жоба, ҒЗЖ, зерттеу бойынша есеп                                               |
| КҚ6: Стандартты емес міндеттерді шешу әдістерін және дәстүрлі міндеттерді                                                                                                                    | ОН5                 | Заманауи жасанды интеллект құралдарын пайдалана отырып, дәстүрлі және стандартты емес тапсырмаларды                                                                                                                                                                                                                                                     | ҒЗЖ, ғылыми мақала                                                            |



|                                                                                                                                       |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| шешудің жаңа тәсілдерін әзірлеу қабілеті.                                                                                             |                     | шешудің түпнұсқа әдістері мен тәсілдерін әзірлейді.                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |
| КҚ 7: Жобалау стратегияларын әзірлеу, жобалаудың мақсаттарын, тиімділік критерийлерін, қолдану шектеулерін айқындау дағдысы.          | ОН5                 | Міндеттердің ерекшеліктері мен қолдану контекстін ескере отырып, ақпараттық жүйелерді жобалау мақсаттарын тұжырымдайды.                                                                                                                                                                        | Жоба, зерттеу бойынша есеп                                        |
| КҚ 8: Ақпараттық жүйелер мен технологиялардың дамуын болжау қабілеті.                                                                 | ОН5                 | Ақпараттық жүйелер мен технологиялардың дамуының қазіргі тенденциялары мен бағыттарын талдайды.                                                                                                                                                                                                | ҒЗЖ, ғылыми мақала                                                |
| КҚ9: Ақпараттық технологиялар мен жүйелер теориясы мен практикасы саласында бәсекеге қабілетті идеяларды дамыту қабілеті.             | ОН6                 | 1. Озық технологиялар саласында жаңа ғылыми идеялар ұсынады.<br>2. Интеллектуалды жүйелер теориясы мен практикасы бойынша бәсекеге қабілетті тұжырымдамаларды дамытады және негіздейді.<br>3. Әріптестердің зерттеулерін бағалайды және саланы дамытуға қатысты жеке ұсыныстар қалыптастырады. | ҒЗЖ, ғылыми мақала, жоба                                          |
| КҚ10: Қазіргі заманғы жабдықтар мен аспаптарды (докторантура бағдарламасының мақсаттарына сәйкес) кәсіби деңгейде пайдалану қабілеті. | ОН7, ОН8, ОН10      | 1. Интеллектуалды жүйелерді әзірлеуге арналған заманауи жабдықтарды пайдаланады.<br>2. Зерттеу жобаларының мақсаттарына сәйкес жабдықты баптайды және қолданады.<br>3. Интеллектуалды жүйелерді жүзеге асыру барысында жабдықтың тиімділігін бағалайды.                                        | Практикалық жұмыс, зерттеу бойынша есеп, ҒЗЖ, жоба                |
| КҚ11: Өнімдерді әзірлеу кезеңдерін тиімді біріктіру мен синхрондауды ұйымдастыру қабілеті.                                            | ОН7, ОН8, ОН9, ОН10 | 1. Жасанды интеллект өнімін әзірлеудің кезеңдерін міндеттерді, мерзімдерді және ресурстарды бөлу негізінде жоспарлайды және үйлестіреді.<br>2. Жобаның техникалық, зерттеу және басқарушылық құрамдастарын синхрондауды қамтамасыз етеді.                                                      | Ғылыми мақала, зерттеу бойынша есеп, әдістемелік әзірлемесі, есеп |
| КҚ12: Персоналды оқыту жүргізу қабілеті.                                                                                              | ОН9, ОН10           | 1. Интеллектуалды жүйелер саласында персоналды оқыту бағдарламаларын әзірлейді.<br>2. Оқу материалдары мен әдістемелік ұсынымдар жасайды.<br>3. Оқыту жүргізеді және оның тиімділігін бағалайды.                                                                                               | Әдістемелік әзірлемесі, презентация                               |



## 10. Білім беру бағдарламасының модульдері туралы мәліметтер

| Модуль коды және модуль атауы                      | Модуль көлемі (еңбек сыйымдылығы) | Оқыту нәтижелері                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оқыту нәтижелерін бағалау критерийлері                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Модульді қалыптастыратын пәндер, Коды және атауы                                                                                  |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>БАЗАЛЫҚ МОДУЛЬДЕР</b>                           |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                   |
| BM8101<br>Жасанды интеллект және деректерді талдау | 8 кредит                          | <p>ОН1: Белгілі бір пәндік аймақтар үшін жасанды нейрондық желілердің архитектурасын құрастыру және әзірлеу.</p> <p>ОН3: Үлкен деректерді өңдеу және деректерді интеллектуалды талдау әдістерін көп ресурстарды қажет ететін міндеттерді шешу үшін қолдану.</p> <p>ОН4: Машиналық оқыту алгоритмдерін қолдану және оларды интеллектуалды жүйелерге енгізу.</p> <p>ОН6: Деректерді өндіру, машиналық оқыту, нейрондық желілер, есептеу күрделілігі және оңтайландыру теориялары негізінде зерттеу мәселелерін тұжырымдау және оларды шешу жолдарын табу.</p> <p>ОН7: Деректер ғылымының заманауи әдістеріне негізделген интеллектуалды аппараттық жүйелер мен оларға арналған компоненттерді әзірлеу.</p> <p>ОН8: Зияткерлік процестерді танудың заңдылықтарын, кәсіби манызды деректерді іздеу, өңдеу және ұсыну әдістерін көрсету.</p> <p>ОН9: Талдау, шешім қабылдау, жұмыс, оқу және өздігінен білім алу, коммуникация, өзара әрекеттесу және әмбебап AI дамыту үшін алгоритмдер мен ережелерді әзірлеу.</p> | <p>1. Зерттеу және қолданбалы міндеттерді шешу үшін нейрондық желілер архитектураларын және машиналық оқыту алгоритмдерін жобалайды.</p> <p>2. Үлкен деректер мен интеллектуалды деректерді талдау әдістерін қолданып, заңдылықтарды анықтайды және есептеу үдерістерін оңтайландырады.</p> <p>3. ИИ модельдерінің тиімділігін бағалайды және нәтижелерді талдау негізінде оларды түзетеді.</p> <p>4. Жобалау мен эксперимент нәтижелерін ғылыми жарияланымдар мен презентациялар түрінде ұсынады.</p> | ANL8104 Интеллектуалды жүйелер<br>ANL8006 Деректерді интеллектуалды талдау<br>ANL8103 Үлкен деректерді талдау және өңдеу әдістері |
| BM8100<br>Ғылыми-педагогикалық дайындық            | 19 кредит                         | <p>ОН2: Зияткерлік жүйелер саласындағы ғылыми жобалардың дәлелденген қосымшаларын немесе түсіндірме жазбаларын ұсыну.</p> <p>ОН5: Нақты пәндік салада өзіндік жана ғылыми идеяларды тудыру және оларды ғылыми қауымдастыққа жеткізу.</p> <p>ОН6: Деректерді өндіру, машиналық оқыту, нейрондық желілер, есептеу күрделілігі және оңтайландыру теориялары негізінде зерттеу мәселелерін тұжырымдау және оларды шешу жолдарын табу.</p> <p>ОН10: Өзіндік және белгілі ғылыми зерттеулерді бағалау және интеллектуалды жүйелер саласындағы стратегиялық шешімдерді әзірлеу үшін аналитикалық материалдарды дайындау.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>1. Зерттеу міндеттерін тұжырымдайды және негіздейді, заманауи білім беру технологияларын пайдаланып, оқу-әдістемелік материалдар әзірлейді.</p> <p>2. Интеллектуалды жүйелер саласында студенттер мен әріптестерді оқыту үшін педагогикалық және ғылыми әдістерді қолданады.</p> <p>3. Ғылыми зерттеулер мен білім беру тәжірибелерінің сапасын сыни талдау тұрғысынан бағалайды.</p>                                                                                                               | LAN8001A Академиялық жазылым<br>RM8001 Зерттеу әдістері<br>PP8100 Педагогикалық тәжірибе                                          |



|                                    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4. Ғылыми нәтижелер мен білім беру жобаларын академиялық және халықаралық контексте ұсынады.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>КӘСІБИ МОДУЛЬДЕР</b>            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 |
| PM8100<br>Интеллектуалды модельдеу | 18<br>кредит  | <p>ОН1: Белгілі бір пәндік аймақтар үшін жасанды нейрондық желілердің архитектурасын құрастыру және әзірлеу.</p> <p>ОН4: Машиналық оқыту алгоритмдерін қолдану және оларды интеллектуалды жүйелерге енгізу.</p> <p>ОН6: Деректерді өндіру, машиналық оқыту, нейрондық желілер, есептеу күрделілігі және оңтайландыру теориялары негізінде зерттеу мәселелерін тұжырымдау және оларды шешу жолдарын табу.</p> <p>ОН7: Деректер ғылымының заманауи әдістеріне негізделген интеллектуалды аппараттық жүйелер мен оларға арналған компоненттерді әзірлеу.</p> <p>ОН9: Талдау, шешім қабылдау, жұмыс, оқу және өздігінен білім алу, коммуникация, өзара әрекеттесу және әмбебап AI дамыту үшін алгоритмдер мен ережелерді әзірлеу.</p> | <p>1. Машиналық оқыту мен білім инженериясы әдістерін пайдаланып, интеллектуалды жүйелердің концептуалды және математикалық модельдерін қалыптастырады.</p> <p>2. Интеллектуалды модельдерді құру және тексеру үшін ИИ алгоритмдерін және модельдеу құралдарын қолданады.</p> <p>3. Дисциплинааралық зерттеулерде әзірленген модельдердің қолданылуын және дұрыстығын бағалайды.</p> <p>4. Модельдеудің нәтижелерін ғылыми жарияланымдар мен баяндамалар түрінде ресімдейді және ұсынады.</p> | <p>PP8101 Ғылыми-зерттеу практикасы</p> <p>SFT8102 Терең оқыту әдістері</p> <p>SFT8103 Қазіргі басқару теориясы</p> <p>SFT8101 Теориялық компьютерлік инжиниринг</p> <p>SFT8100 Болжаудағы өзекті мәселелер</p> |
| Ғылыми-зерттеу жұмысы              | 123<br>кредит | <p>ОН2: Зияткерлік жүйелер саласындағы ғылыми жобалардың дәлелденген қосымшаларын немесе түсіндірме жазбаларын ұсыну.</p> <p>ОН5: Нақты пәндік салада өзіндік жаңа ғылыми идеяларды тудыру және оларды ғылыми қауымдастыққа жеткізу.</p> <p>ОН6: Деректерді өндіру, машиналық оқыту, нейрондық желілер, есептеу күрделілігі және оңтайландыру теориялары негізінде зерттеу мәселелерін тұжырымдау және оларды шешу жолдарын табу.</p> <p>ОН10: Өзіндік және белгілі ғылыми зерттеулерді бағалау және интеллектуалды жүйелер саласындағы стратегиялық шешімдерді әзірлеу үшін аналитикалық материалдарды дайындау.</p>                                                                                                             | <p>1. Ғылыми міндеттерді тұжырымдайды және зерттеу жобаларына арналған жобалық өтінімдер немесе түсіндірме жазбалар әзірлейді.</p> <p>2. ҒЗЖ шеңберінде деректерді талдау, модельдеу және есептеудің заманауи әдістерін қолданады.</p> <p>3. Алынған нәтижелерді бағалайды, оларды қолданыстағы зерттеулермен салыстырады және сыни қорытындылар жасайды.</p> <p>4. ҒЗЖ нәтижелерін академиялық стандарттарға сәйкес ғылыми мақалалар, баяндамалар және есептер түрінде ұсынады.</p>          | <p>Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамалардан өтуі және докторлық диссертацияны орындауы.</p>                                                                                            |



## 11. Білім беру бағдарламасы пәндері туралы мәліметтер

| №                                                           | Пәннің коды мен атауы  | Пәннің қысқаша сипаттамасы<br>(30-50 сөз)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Пәнге жұмсалатын уақыт кредиттермен | Қалыпт астырылаты н оқу нәтижел ері<br><br>(кодтары) | Пререк визитте р                                    | Пострекв езиттер |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------|
| <b>Базалық пәндер циклы (БП)<br/>ЖОО компоненті (ЖК)</b>    |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                                                      |                                                     |                  |
| 1.                                                          | Академиялық жазылым    | "Академиялық жазылым" курсы PhD докторантура бағдарламасының міндетті компоненті болып табылады. Бұл 5-кредиттік курс бір семестрге арналған. Курс докторанттардың зерттеу жүргізу машықтары мен ағылшын тілі деңгейлері негізінде олардың ғылыми зерттеу жүргізуге, ғылыми мақалалар мен диссертация жазуға арналған академиялық жазылым дағдыларын жетілдіреді. Курс барысында докторанттар интенсивті оқылым жаттығуларын орындайды, академиялық жазылым ұстанымдары мен нысандары туралы хабар алады. Курс нәтижесінде докторанттар өзінің зерттеу жұмыстары бойынша портфолио және ғылыми мақаласының жан-жақты жоспарын дайындауы тиіс.                                                                                            | 5                                   | ОН8,<br>ОН10                                         | -                                                   | ҒЗХ              |
| 2.                                                          | Зерттеу әдістері       | Курс докторанттарға ақпараттық технологиялар саласындағы зерттеу әдістемесін ұсынады. Курста қарастырылатын тақырыптар: ақпараттық технологияларды зерттеудің маңыздылығы, әдебиеттерге шолу әдістемесі, кейбір ақпараттық технологияларды зерттеу әдістемелері, яғни формальды әдіс, әдебиеттерге шолу, прототиптер жасау, эксперимент және бағалау. Оқушылар сандық және сапалық зерттеулердің айырмашылықтарымен танысады. Курста сонымен қатар есептер шығару, мақала жазу, реферат жазу сияқты нәтижелерді жазу әдістері талқыланады. Курстың соңында ғылыми менеджментті талқылау болады, ссы тақырыптағы пікірталас зерттеу ұсыныстарын жазуға, ғылыми-зерттеу қызметін бақылауға және зерттеу нәтижелерін басқаруға бағытталады. | 4                                   | ОН1,<br>ОН3,<br>ОН4                                  | «Ғылыми-зерттеу қызметінің негіздері»               | -                |
| 3.                                                          | Интеллектуалды жүйелер | «Интеллектуалдық жүйелер» докторанттарды ақпараттық жүйелерде жасанды интеллектті қолдану мәселелерімен және бағыттарымен таныстыру, білімді өңдеу жүйелерін құру мен жұмыс істеудің теориялық және ұйымдастырушылық-әдістемелік мәселелерін қамту болып табылады.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                   | ОН1,<br>ОН3,<br>ОН4,<br>ОН5                          | Деректер қорын басқару жүйелері<br>Машин алық оқыту | -                |
| <b>Базалық пәндер циклы (БП)<br/>Таңдау компоненті (ТК)</b> |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |                                                      |                                                     |                  |



|                                                                 |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                     |                                                                                            |   |  |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 4.                                                              | Деректерді интеллектуалды талдау            | Бұл курс шешім ағаштарын, жасанды нейронды желілерді, генетикалық алгоритмдерді, эволюциялық бағдарламалау, ассоциативті жады, анық емес логиканы пайдалануға негізделген жіктеу, модельдеу және болжау әдістері сияқты деректерді талдау әдістерінің негіздерін сипаттайды. Студенттер мәліметтерді талдау әдістерімен қоса статистикалық әдістер: сипаттамалық талдау, корреляциялық және регрессиялық талдау, факторлық талдау, дисперсиялық талдау, компоненттік талдау, дискриминанттық талдау, уақытша қатарларды талдау, өміршендікті талдау, байланыстарды талдау әдістерін үйренеді. Бұл оларға талданатын деректер туралы кейбір априорлық түсініктерді алуға көмектеседі. Деректерді талдау әдістерінің маңызды мақсаттарының бірі есептеу нәтижелерін визуализациялау (визуализация) болып табылады. | 4 | ОН1, ОН4, ОН8, ОН10 | Деректердің статистикалық талдауы                                                          |   |  |
| 5.                                                              | Үлкен деректерді талдау және өңдеу әдістері | Курс деректерді сақтау әдістерін, оларды тиімді талдау және іскерлік және әлеуметтік маңызды ақпаратты алуды оқытады, үйретеді. Бұл курс студенттерді манипуляциялау, сақтау және үлкен деректерді талдау үшін пайдалана алатын бірнеше негізгі АТ технологиялармен таныстырады. Курста параллельді өңдеу және Hadoop үшін MapReduce әдістері, бізге интернет-есептерде MapReduce-ті арзан және тиімді енгізуге мүмкіндік беретін ашық бастапқы коды бар орта қарастырылады. Студенттер пакеттік режимде және / немесе нақты уақыт режимінде құрылымсыз деректердің үлкен көлемін қабылдай алатын, сақтайтын және талдай алатын жоғары көлемді жүйелерді құру мүмкіндігіне ие болады.                                                                                                                            | 4 | ОН1, ОН2, ОН6, ОН7  | Деректер базасын басқару жүйелері, Нысанға бағытталған бағдарламалау                       | - |  |
| <b>Бейіндеуші пәндер циклы (БөП)<br/>ЖОО компоненті (ЖК)</b>    |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                     |                                                                                            |   |  |
| 6                                                               | Теориялық компьютерлік инженерия            | Компьютерлік жүйелерді жобалаудың, құрудың және конфигурациялаудың күрделі мәселелері мен практикалық мәселелерін шешуді қамтамасыз ете алатын, компьютерлік инженерия технологияларын қолдана алатын және енгізе алатын докторанттың жалпы және кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру және дамыту.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 | ОН2, ОН3, ОН7, ОН9  | «Деректер қорын басқару жүйелері», «Бағдарламалау технологиясы», «Шешім қабылдау теориясы» | - |  |
| <b>Бейіндеуші пәндер циклы (БөП)<br/>Таңдау компоненті (ТК)</b> |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                     |                                                                                            |   |  |
| 7                                                               | Қазіргі басқару теориясы                    | Менеджмент туралы ғылым, өнер және адам қызметінің белгілі бір түрі ретінде оның Қазақстан Республикасында және шетелде қалыптасу және даму кезеңдері мен жолдары туралы ғылыми түсінік қалыптастыру, сонымен қатар қазіргі                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | ОН6, ОН11           | ІТ жобаларын басқару                                                                       | - |  |



|                           |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                     |                                                                                                                            |   |  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|                           |                                                                                  | заманғы басқару саласындағы негізгі практикалық дағдыларды қалыптастыру, басқару.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |                     |                                                                                                                            |   |  |
| 8                         | Болжау дағы өзекті мәселелер                                                     | Бұл пәнде студенттер болжау модельдерінің негізгі ұстанымдарын, құрудың ерекшеліктерін және қолдану саласын оқып үйренеді. Ол болжаудың жіктелуі мен кластерленуінің егжей-тегжейлі шолуын және сипаттамасын ұсынады, сондай-ақ болжамдауда шешілетін практикалық міндеттерге зейінді шоғырлайды. Ол үшін оқушылар Python және машиналық оқыту әдісін пайдалана отырып, болжамдық модельдерді енгізеді, сондай-ақ жобалаудың қазіргі заманғы әдістерін пайдалана отырып, әртүрлі мақсаттағы болжамдық модельдерді әзірлеу бойынша инновациялық инженерия жобаларын енгізеді. Оқу әрекеті барысында әртүрлі қолдану салаларынан практикалық тапсырмаларды шешу үшін болжамдық модельдерді бағдарламалық іске асыру жүзеге асырылады. | 4   | ОН1, ОН3, ОН4       | Интеллектуалды жүйелердегі деректерді интеллектуалды талдау                                                                | - |  |
| 9                         | Терең оқыту әдістері                                                             | Курста нейрондық желілерді терең оқыту, жаттығу және өрістету әдістері қарастырылады. Оқыту барысында студенттер нейрондық желілердің өнімділігін арттыру және мүмкіндіктерін кеңейту үшін деректерді, жаттығу параметрлерін, нейрондық желілердің құрылымы және басқа да параметрлерін сынақтан өткізеді, сондай-ақ нақты есептерді шешу үшін нейрондық желілерді өрістетеді. Курс соңында білім алушылар өз есептерін терең оқыту алгоритмдерінің көмегімен шеше алады.                                                                                                                                                                                                                                                           | 4   | ОН1, ОН4, ОН6, ОН8  | «Машиналық оқыту», «Мәтінді автоматты өңдеу әдістері», «Құрылымданбаған деректерді талдау және өңдеу», «Нейрондық желілер» |   |  |
| <b>ҒЗЖ циклі</b>          |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                     |                                                                                                                            |   |  |
| <b>Міндетті компонент</b> |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |                     |                                                                                                                            |   |  |
|                           | Докторанттың ғылыми зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамада өту және докторлық | ҒЗЖД білім беру бағдарламасының негізгі компоненті болып табылады және білім алушының іргелі және қолданбалы зерттеулерді өз бетінше жүргізу дағдыларын қалыптастыруға бағытталған. Осы бағыт аясында докторант өзекті ғылыми міндеттерді қояды және шешеді, интеллектуалды жүйелер мен іргелес пәндер саласында жаңа әдістерді, модельдер мен алгоритмдерді әзірлейді, сондай-ақ алынған нәтижелерді ғылыми және кәсіби қауымдастыққа интеграциялайды. Тағылымдама академиялық және кәсіби құзыреттерді кеңейтуге мүмкіндік береді,                                                                                                                                                                                                | 123 | ОН2, ОН5, ОН6, ОН10 | Академиялық жазылым, Ғылыми зерттеу әдістері                                                                               |   |  |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| диссертацияны орындау | халықаралық ғылыми байланыстар орнатуға, озық зерттеу әдістері мен технологияларын меңгеруге жағдай жасайды.<br>Докторлық диссертацияны орындау және қорғау әлемдік деңгейге сәйкес келетін түпнұсқа ғылыми нәтижелер алуды, оларды халықаралық конференцияларда сынақтан өткізуді және рецензияланатын басылымдарда жариялауды көздейді. |  |  |  |  |  |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|



## 12. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары (Платонус)

F-77, Білім беру баздарламасы



№ 72, Білім беру бағдарламасы



| 2                                        | Базалық пәндер (БП)                                                   | 27  | 0 | 0 | 0 | 300  | 0 | 810  | 180  | 45  | 135 | 0   | 60 | 270 | 13   | 14   | 0    | 0    | 0    |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|------|---|------|------|-----|-----|-----|----|-----|------|------|------|------|------|
|                                          | Міндетті компонент (БП/МК)                                            | 0   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
|                                          | Жоғары оқу орны компоненті (БП/ЖК)                                    | 23  | 0 | 0 | 0 | 300  | 0 | 690  | 135  | 30  | 105 | 0   | 45 | 210 | 9    | 14   | 0    | 0    | 0    |
|                                          | Таңдау компоненті (БП/ТК)                                             | 4   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 120  | 45   | 15  | 30  | 0   | 15 | 60  | 4    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 3                                        | Бейіндеуші пәндер (БейП)                                              | 18  | 0 | 0 | 0 | 300  | 0 | 540  | 90   | 30  | 60  | 0   | 30 | 120 | 8    | 10   | 0    | 0    | 0    |
|                                          | Міндетті компонент (БейП/МК)                                          | 10  | 0 | 0 | 0 | 300  | 0 | 300  | 0    | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0    | 10   | 0    | 0    | 0    |
|                                          | Жоғары оқу орны компоненті (БейП/ЖК)                                  | 4   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 120  | 45   | 15  | 30  | 0   | 15 | 60  | 4    | 0    | 0    | 0    | 0    |
|                                          | Таңдау компоненті (БейП/ТК)                                           | 4   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 120  | 45   | 15  | 30  | 0   | 15 | 60  | 4    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 4                                        | Кәсіби құзыреттерді қалыптастыру бойынша пәндер (КҚКПБ)               | 0   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
|                                          | Міндетті компонент (КҚКПБ/МК)                                         | 0   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
|                                          | Жоғары оқу орны компоненті (КҚКПБ/ЖК)                                 | 0   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
|                                          | Таңдау компоненті (КҚКПБ/ТК)                                          | 0   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 5                                        | Тұталық даму және көшбасшылық қасиеттерді қалыптастыру пәндері (ЖДПБ) | 0   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
|                                          | Міндетті компонент (ЖДПБ/МК)                                          | 0   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
|                                          | Жоғары оқу орны компоненті (ЖДПБ/ЖК)                                  | 0   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
|                                          | Таңдау компоненті (ЖДПБ/ТК)                                           | 0   | 0 | 0 | 0 | 0    | 0 | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Теориялық оқыту бойынша барлығы          |                                                                       | 45  | 6 | 0 | 0 | 600  | 0 | 1350 | 270  | 75  | 195 | 0   | 90 | 390 | 21.0 | 24.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| МҒЖЖ/МТЗЖ/ДҒЗЖ                           |                                                                       | 123 | 0 | 0 | 0 | 3690 | 0 | 3690 | 0    | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 5.0  | 10.0 | 30.0 | 30.0 | 18.0 |
| ОҚТ                                      |                                                                       |     |   |   |   |      |   |      |      |     |     |     |    |     |      |      |      |      |      |
| ОҚТ                                      |                                                                       |     |   |   |   |      |   |      |      |     |     |     |    |     |      |      |      |      |      |
| ҚА                                       |                                                                       | 12  |   |   |   |      |   |      |      |     |     |     |    |     |      |      |      |      |      |
| ҚА                                       |                                                                       | 12  |   |   |   | 6    |   |      |      |     |     |     |    |     |      |      |      |      |      |
| Докторлық диссертацияны жазу және қорғау |                                                                       | 180 |   |   |   | 4296 |   |      | 5400 | 270 | 75  | 195 | 0  | 90  |      |      |      |      |      |
| Барлығы                                  |                                                                       |     |   |   |   |      |   |      |      |     |     |     |    |     |      |      |      |      |      |