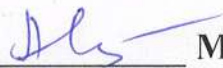


КЕЛІСІЛДІ

«ХАТУ» АҚ

Оқу әдістеме кеңесінің Төрағасы



Мустафина А.К.

«12» желтоқсан 2024 ж. ОӘК №3 хаттамасы

БЕКІТЕМІН

«Халықаралық ақпараттық технологиялар
университеті» АҚ

Басқарма төрағасы - Ректор



Исахов А.А.

«28» ақпан 2025 ж. РК № 10 хаттамасы

БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

8D06105 Деректер ғылымы

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

Даярлау бағыттарының коды және 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: «8D06105 Деректер ғылымы» білім беру бағдарламасы бойынша PhD философия докторы

Оқу мерзімі: 3 жыл

Кредиттер саны: 180

КЕЛІСІЛДІ

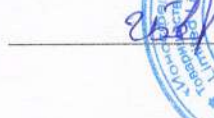
РЕДИПРИНТ (Digital Agency NIDGE)
ЖШС-ның директоры

 **М.М. Рыскелді**

«__» _____ 2025 ж.

КЕЛІСІЛДІ

Ионосфера институтының ғылыми зерттеу
жөніндегі директорының орынбасары

 **Б.А. Исаков**

«__» _____ 2025 ж.

Алматы, 2025 жыл

Білім беру бағдарламасының атауы және шифры: 8D06105 Деректер ғылымы

№ п/п	Лауазымы, ғылыми немесе академиялық дәрежесі және білім беру бағдарламасын құрастырушының аты-жөні	Күні	Қолы	Ескерту
1	Математикалық және компьютерлік моделдеу кафедрасының қауымдастырылған профессоры, PhD Нұртас М.			
2	Математикалық және компьютерлік моделдеу кафедрасының қауымдастырылған профессоры, PhD Ыдырыс А.Ж.			
3	Математикалық және компьютерлік моделдеу кафедрасының қауымдастырылған профессоры, PhD Абдикаликова З.Т.			
4	Математикалық және компьютерлік моделдеу кафедрасының қауымдастырылған профессоры, PhD Алпар С.			

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.....	5
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)	8
8. ОН-нің еңбек функцияларымен байланысы	9
9. Құзыреттер, оқыту нәтижелері, бағалау критерийлері мен әдістері өзара байланысының кестесі	9
10. Білім беру бағдарламасының модульдері туралы мәліметтер	11
11. Білім беру бағдарламасы пәндері туралы мәліметтер	13
12. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары (Платонус)	16

Қысқартулар мен белгілер тізімі

АМ	Арнайы модуль
ӘЭМ	Әлеуметтік-экономикалық модуль
ББ	Білім беру бағдарламасы
ББД	Білім, білік, дағды
БҚ	Базалық құзыреттілік
БМ	Базалық модуль
ЕБҚ	Еуропалық білім беру қоры
ЕБШ	Еуропалық біліктілік шеңбері
ЖБ	Жоғары білім
ЖГМ	Жалпы гуманитарлық модуль
ЖКМ	Жалпы кәсіби модуль
ЖБҚ	Жалпы білім беру құзыреттілігі
ЖМ	Жалпы модуль
ЖОКБ	Жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру
ЖТ	Жұмыс тобы
КҚ	Кәсіби құзыреттілік
КМ	Кәсіби модуль
КС	Кәсіби стандарт
ҚР	Қазақстан Республикасы
МЖМБС	Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты
ОН	Оқыту нәтижесі
ҰБЖ	Ұлттық біліктілік жүйесі
ҰБШ	Ұлттық біліктілік шеңбері
ҰКЖ	Ұлттық кәсіптер жіктеуіші
СБШ	Салалық біліктілік шеңбері
СМЖ	Сапа менеджменті жүйесі
ТжКБ	Техникалық және кәсіптік білім беру
ТжКОБ	Техникалық және кәсіптік білім және орта білімнен кейінгі білім
ЮНЕСКО	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization/
UNESCO	Біріккен Ұлттар Ұйымының білім, ғылым және мәдениет мәселелері жөніндегі мамандандырылған мекемесі
Cedefop	European Centre for the Development of Vocational Training
DACUM	ағылш. Developing Curriculum
ECVET	European Credit System for vocational education and training
EQAVET	European Quality Assurance in Vocational Education and Training
ENQA	European Association for Quality Assurance in Higher Education / Жоғары білім беру сапасын қамтамасыз ету жөніндегі Еуропалық қауымдастық
ESG	Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area
FIBAA	Аккредиттеу және жоғары білім сапасын сараптау жөніндегі халықаралық агенттік (коммерциялық емес қор) (Бонн қ., Германия)
IQM-HE	Internal Quality Management in Higher Education
TACIS	Technical Assistance for the Commonwealth of Independent States
WSI	World Skills International

1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы

Деректер туралы ғылым - деректерді талдау және одан құнды ақпарат пен білімді алу әдістері туралы ғылым. Ол Machine Learning және Cognitive Science және, әрине, Big Data Analysis технологиялары сияқты салалармен тығыз қиылысады.

Экономикалық әлемнің негізгі ойыншылары енді әрекет ететін деректердің әлеуетін көбірек біледі. Олар үнемі өз деректерін пайдалану жолдарын іздейді және одан мүмкіндігінше пайдалы ақпаратты шығарады. Деректер ғалымдарының рөлі компанияларға ақпараттың осы көлемін пайда алу үшін алу, сақтау, ұйымдастыру және өңдеу арқылы осы мәселені шешуге көмектесу болып табылады. Деректер ғылымы және жасанды интеллект маманы математика мен статистиканы терең түсінуден деректерді басқару және өңдеу үшін қажетті АТ құралдары мен инфрақұрылымды дамытуға дейінгі пәнаралық дағдыларға ие болуы керек. Сонымен қатар, зерттеуші ғалымдар өздері жұмыс істейтін қолданбалы саланы түсінуге құмар және ынталы болуы керек.

«Деректер ғылымы» білім беру бағдарламасының докторанты тиіс:

- теориялық дайындықтың 1 курсы аяқтауға;
- теориялық білім алғанын растайтын барлық қажетті емтихандарды тапсыруға;
- 3 жыл бойы ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге.

Докторантура кезінде докторанттар ғылыми қызметпен айналысуға қажетті барлық мүмкіндіктерді ала алады, атап айтқанда:

- кітапхана қорлары мен электрондық каталогтарға қолжетімділік;
- ғылыми жетекшілермен және басқа профессорлармен кеңесу мүмкіндігі;
- әртүрлі шетелдік университеттердің жетекші ғалымдарымен байланыс және кеңес алу мүмкіндігі;
- шетелдік тағылымдамадан өту мүмкіндігі.

2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері

"Деректер ғылымы" білім беру бағдарламасының мақсаты докторанттарды даярлау пайдалы мәліметтер алу және ақпараттың үлкен массивіндегі заңдылықтарды анықтау, сондай-ақ математикалық модель құрастыру арқылы гипотезаларды тексеру және практикалық есептердің әртүрлі спектрі үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу болып табылады.

Білім беру бағдарламасының міндеттері:

- Деректер ғылымы мен бизнес-аналитикадағы негізгі технологияларды терең түсінуді дамыту: деректерді өндіру, машиналық оқыту, визуализация әдістері, болжамды модельдеу және статистика.
- Мәселені талдау және шешім қабылдауға машықтандыру.
- Зерттеу арқылы статистикалық бағдарламалау тілдерімен және үлкен деректер құралдарымен тәжірибе жинақтаңыз.
- Нейрондық желілермен жұмыс істеу дағдыларын алу.

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	8D06105 Деректер ғылымы
5.	Білім беру бағдарламасының мақсаты	"Деректер ғылымы" білім беру бағдарламасының мақсаты докторанттарды даярлау пайдалы мәліметтер алу және ақпараттың үлкен массивіндегі заңдылықтарды анықтау, сондай-ақ

		математикалық модель құрастыру арқылы гипотезаларды тексеру және практикалық есептердің әртүрлі спектрі үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу болып табылады.
6.	Білім беру бағдарламасының түрі	Жаңа БББ
7.	Ұлттық біліктілік шеңбері бойынша деңгей	8
8.	Салалық біліктілік шеңбері бойынша деңгей	8
9.	Бағдарламаның айрықша ерекшеліктері	
10.	Серіктес ЖОО	
11.	Берілетін академиялық дәреже	«8D06105 Деректер ғылымы» білім беру бағдарламасы бойынша PhD философия докторы
12.	Оқу мерзімі	3 жыл
13.	Кредиттер көлемі	180
14.	Оқу тілі	орыс, ағылшын
15.	Жаңа кәсіптер атласы	Жасанды нейрондық желілерді жасаушы инженер
16.	Аймақтық стандарт	
17.	Кадрларды даярлау бағытына лицензияға қосымшаның болуы	Иә
18.	Даярлау бағытына арналған лицензияның нөмірі	KZ81LAM00001263
19.	Бағдарламаны аккредиттеудің болуы	иә
20.	Оқытудың қалыптасқан нәтижелері	Білім беру бағдарламасының оқыту нәтижелері: ОН1: Статистикалық талдау жүргізу: сенімділік аралығын құру, гипотезаны тексеру, дисперсиялық және регрессиялық талдау жүргізу. ОН2: Зерттеу барысында алынған нәтижелерді негіздеу ОН3: Қолданбалы есептердегі жасырын тәуелділікті анықтау үшін мәліметтерді өңдеу және талдау. ОН4: Деректер ғылымында зерттеу әдістемесін қолдану. ОН5: Практикалық есептің математикалық моделін мен компьютерлік моделін (бағдарламалық өнім) құрастыра алады ОН6: Python бағдарламалау тілінің көмегімен мәліметтерді талдай біледі. ОН7: Заманауи ғылыми-техникалық жетістіктерді, дербес деректерді жинау, зерттеу, талдау және жалпылау дағдыларын қолдана отырып, кешенді талдау және ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін қорытындылау.

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

№	КС атауы	Кәсіп карточкалары	Еңбек функциялары
1	Жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарының педагогтері (профессор-оқытушылар құрамына)	Білім саласындағы оқытушы, профессордың ассистенті, ЖЖОКБҰ	Ғылыми-әдістемелік жұмысты жүзеге асыру
			Оқыту
		Білім саласындағы оқытушы, қауымдастырылған профессор (доцент), профессор, ЖЖОКБҰ	Оқыту
			Ғылыми зерттеулер жүргізу
2	Бағдарламалық жасақтаманы тестілеу	АКТ саласындағы ғылыми зерттеуші	Оқыту
			Ғылыми зерттеулер жүргізу
			Мақсаты мен міндетін анықтау және зерттеудің ғылыми аппараты
			Зерттеу, эксперимент жүргізу және тақырып бойынша дәлелді мәліметтер жинау
			Компьютерлік жабдықтар мен бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып шешімдерді әзірлеу мәселелерін талдау

5. ББ құзыреттерінің тізімі

БҚ1: Өндірісте, техникада және ғылымда қолданылатын симметриялы матрицалары бар спектрлік есептерді және еркін теңдеулер жүйесін шешудің негізгі әдістерін білу;

БҚ2: Есептеу эксперименттерінің нәтижелерін интерпретациялау, тенденцияларды анықтау, болжам жасау;

БҚ3: Симметриялық матрицалары бар спектрлік есептердің әдістерін жүзеге асыру және заманауи бағдарламалық құралдар мен бағдарламалау тілдерін пайдалана отырып, еркін теңдеулер жүйесін шешу.

БҚ4: Ғылыми сөйлеу стилінде грамматикалық құрылымдарды дұрыс қолдана білу.

БҚ5: Аннотация, реферат, ғылыми мақалалар жаза білу.

БҚ6: Зерттеу мен шығармашылықтың әдіснамалық негіздерін білу.

БҚ7: Ұқсастық және модельдеу, есептеу эксперименті саласындағы білім.

БҚ8: Оңтайлы эксперименттік жоспарлау және өлшеу нәтижелерін өңдеу әдістерін білу.

БҚ9: Жоғары оқу орындарының негізгі білім беру бағдарламалары бойынша педагогикалық қызметке дайындық.

БҚ10: Докторантураның негізгі және негізгі пәндері бойынша білімдерін пайдалана отырып, докторантураның бағытына сәйкес зерттеулерді дайындау және жүргізу қабілеті.

КҚ1: Өнеркәсіпте, технологияда және ғылымда қолданылатын кері және нашар қойылған есептерді оңтайландырудың негізгі әдістерін білу.

КҚ2: Есептеу эксперименттерінің нәтижелерін түсіндіре білу, тенденцияларды анықтау және болжам жасау.

КҚ3: Заманауи бағдарламалық қамтамасыз ету мен бағдарламалау тілдерін пайдалана отырып, кері және нашар есептер үшін оңтайландыру әдістерін енгізу дағдыларына ие болу.

КҚ4: Ішінара туынды есептерді шешу үшін терең нейрондық желі алгоритмін қолдану мүмкіндігі.

КҚ5: желіні орнататын және оқытатын қысқа MATLAB сценарийлерін пайдаланып идеяларды иллюстрациялау мүмкіндігі.

КҚ6: Кескінді классификациялаудың ауқымды мәселесі үшін заманауи бағдарламалық құралдарды пайдалануды көрсету мүмкіндігі.

КҚ7: Дау-дамай және ынтымақтастық жағдайында шешім қабылдау модельдерін құра білу.

КҚ8: Берілген жағдайларда оңтайлылық принциптерін енгізу, әділеттілік пен ұтымдылық ұғымдарын математикалық формализациялауға аксиоматикалық көзқарас.

КҚ9: Статистикалық зерттеулер жүргізу және қазіргі статистикалық әдістерді зерделей білу.

6. ББ оқыту нәтижелерінің тізімі

ОН1: Статистикалық талдау жүргізу: сенімділік аралығын құру, гипотезаны тексеру, дисперсиялық және регрессиялық талдау жүргізу.

ОН2: Зерттеу барысында алынған нәтижелерді негіздеу

ОН3: Қолданбалы есептердегі жасырын тәуелділікті анықтау үшін мәліметтерді өңдеу және талдау.

ОН4: Деректер ғылымында зерттеу әдістемесін қолдану.

ОН5: Практикалық есептің математикалық моделін мен компьютерлік моделін (бағдарламалық өнім) құрастыра алады

ОН6: Python бағдарламалау тілінің көмегімен мәліметтерді талдай біледі.

ОН7: Заманауи ғылыми-техникалық жетістіктерді, дербес деректерді жинау, зерттеу, талдау және жалпылау дағдыларын қолдана отырып, кешенді талдау және ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін қорытындылау.

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

	ОН1	ОН2	ОН3	ОН4	ОН5	ОН6	ОН7
БҚ1		V					
БҚ2		V					
БҚ3		V					
БҚ4	V						
БҚ5	V					V	
БҚ6	V						
БҚ7	V						
БҚ8	V						
БҚ9	V						
БҚ10	V					V	
КҚ1		V					
КҚ2		V				V	
КҚ3			V		V		V
КҚ4					V		
КҚ5					V		V
КҚ6			V				V
КҚ7			V				
КҚ8			V				
КҚ9				V		V	

8. ОН-нің еңбек функцияларымен байланысы

№	ОН	Еңбек функциялары
1.	ОН1	Ғылыми зерттеулер жүргізу Зерттеу, эксперимент жүргізу және тақырып бойынша дәлелді мәліметтер жинау
2.	ОН2	Ғылыми зерттеулер жүргізу Зерттеу, эксперимент жүргізу және тақырып бойынша дәлелді мәліметтер жинау
3.	ОН3	Ғылыми-әдістемелік жұмысты жүзеге асыру Ғылыми зерттеулер жүргізу
4.	ОН4	Ғылыми зерттеулер жүргізу Мақсаты мен міндетін анықтау және зерттеудің ғылыми аппараты
5.	ОН5	Зерттеу, эксперимент жүргізу және тақырып бойынша дәлелді мәліметтер жинау Оқыту
6.	ОН6	Компьютерлік жабдықтар мен бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып шешімдерді әзірлеу мәселелерін талдау Ғылыми зерттеулер жүргізу Оқыту
7.	ОН7	Ғылыми зерттеулер жүргізу Компьютерлік жабдықтар мен бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып шешімдерді әзірлеу мәселелерін талдау

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

ББ бітірушінің құзыреттері	Күтілетін оқу нәтижелерінде көрсетілген құзыреттер	Бағалау критерийлері	Бағалау әдісінің атауы
Базалық құзыреттілігі			
БҚ1 БҚ6 БҚ7	ОН2 ОН1	Зерттелетін саланың негізгі ұғымдарын біледі	Реферат
		Алған білімдерін практикалық есептерді шешуге қолданады	Есеп, хабарлама
		Зерттелетін саланың негізгі ұғымдарын біледі	Тест
БҚ2 БҚ3 БҚ5 БҚ8 БҚ9 БҚ10	ОН2 ОН1 ОН6	Алған білімдерін практикалық есептерді шешуге қолданады	Жоба
		Алған білімдеріне сүйене отырып, күрделі есептерді шығарады	Көп деңгейлі есептелер мен тапсырмалар
БҚ4	ОН1	Өз ойларын дәлелді түрде жеткізе алады	Дөңгелек үстел, пікірталас, айтыс, дау, пікірталас
		Жазбаша анық сөйлесе алады	Интервью
		Өз ойларын дәлелді түрде жеткізе алады	Эссе
Кәсіби құзыреттілігі			
КҚ1 КҚ3 КҚ4 КҚ5 КҚ8	ОН2	Алған білімдерін практикалық есептерді шешуге қолданады	Жоба
	ОН3	Алған білімдерін практикалық есептерді шешуге қолданады	Жоба
	ОН5	Алған білімдерін практикалық есептерді шешуге қолданады	Жоба
	ОН7	Алған білімдерін қолданады	Лабораториялық жұмыс

КҚ2 КҚ6 КҚ7	ОН2	Өз ойларын дәлелді түрде жеткізе алады	Лабораториялық жұмыс
	ОН3	Өз ойларын дәлелді түрде жеткізе алады	Коллоквиум
	ОН5	Өз ойларын дәлелді түрде жеткізе алады	Лабораториялық жұмыс
	ОН7	Өз ойларын дәлелді түрде жеткізе алады	Лабораториялық жұмыс
КҚ9	ОН13	Алған білімін таңдаған қосымша білім беру бағдарламасы бойынша қолдана алады	Жоба
	ОН5	Өз ойларын дәлелді түрде жеткізе алады	Лабораториялық жұмыс
	ОН7	Өз ойларын дәлелді түрде жеткізе алады	Лабораториялық жұмыс

10. Білім беру бағдарламасының модульдері туралы мәліметтер

Модуль коды / модуль атауы	Кредиттердегі і модульдің еңбек сыйымдылығы	Оқыту нәтижелері	Оқыту нәтижелерін бағалау критерийлері	Модульді қалыптастыратын пәндер Коды / Атауы
БАЗАЛЫҚ МОДУЛЬДЕР				
BM8501 Ғылыми- педагогикалық дайындық модулі	19	Ғылыми таным мен шығармашылықтың әдіснамалық негіздерін білу. Ұқсастық және модельдеу, есептеу эксперименті саласындағы білім. Оңтайлы эксперименттік жоспарлау және өлшеу нәтижелерін өңдеудегі бәсекеге қабілеттілік.	Ауызша сауалнама, тестілеу, есеп беру, аралық бақылау, есептеу- графикалық жұмыс, Презентация, баяндама	Зерттеу әдістері
		Сөйлеудің ғылыми стилінде грамматикалық құрылымдарды дұрыс қолдана білу дағдыларын қалыптастыру.		Академиялық жазылым
		Рефераттар мен ғылыми жұмыстарды жазудағы бәсекеге қабілеттілік. Мұғалімнің педагогикалық техникасын меңгеруі.		Педагогикалық тәжірибе
BM8502 Оңтайландырудың және терең оқытудың заманауи әдістері модулі	8	Кәсіби дағдыларды меңгеру Білу керек: өнеркәсіпте, техникада және ғылымда қолданылатын симметриялық матрицалары бар спектрлік есептерді және еркін теңдеулер жүйесін шешудің негізгі әдістерін; Істей білу: есептеу эксперименттерінің нәтижелерін түсіндіру, тенденцияларды анықтау, болжам жасау; Дағдыларға ие болу: симметриялы матрицалармен спектрлік есептердің әдістерін енгізу және заманауи бағдарламалық және программалау тілдерін пайдалана отырып, еркін теңдеулер жүйесін шешу.	Ауызша сауалнама, тестілеу, есеп беру, аралық бақылау, есептеу- графикалық жұмыс, Презентация, баяндама	Қолданбалы математикада терең оқыту / Машиналық оқытудың сызықтық емес оңтайландыру мәселелері Терең оқытудың озық мәселелері / Ойын үлгілеу және қосымшалар
ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСЫ				

Ғылыми зерттеу жұмысы	123	Ұйымның ақпараттық-талдау орталығының (ААО) ұйымдық құрылымы мен техникалық құралдар кешенін біледі. ААО шешетін негізгі міндеттерді анықтай алады. Таңдалған міндетті математикалық қамтамасыз етуді (міндеттер кешенін немесе кіші жүйені) және таңдалған міндетті бағдарламалық қамтамасыз етуді (міндеттер кешенін немесе кіші жүйені), таңдалған міндетті ұйымдастыру-құқықтық қамтамасыз етуді (міндеттер кешенін немесе кіші жүйені) біледі. курстық жұмысты, ғылыми баяндаманы және практикадан өту туралы есепті жазуға қажетті нақты материалдарды жүйелеу және талдау.	Презентация, баяндама	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы
КӘСІПТІК МОДУЛЬДЕР				
PM8501 Машиналық оқытудағы әдістер мен модельдер модулі	18	Деректер ғылымы саласында зерттеу әдіснамаларын қолдана алады. Python бағдарламалау тілі арқылы деректерді талдай алады. Ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін қазіргі заманғы ғылым мен техниканың жетістіктерін пайдалана отырып кешенді талдау және аналитикалық қорытуға қабілетті, деректерді өздігінен жинау, зерттеу, талдау және қорыту дағдылары бар. Өз ойларын дәлелді түрде жеткізе алады.	Ауызша сауалнама, тестілеу, есеп беру, аралық бақылау, есептеу-графикалық жұмыс, Презентация, баяндама	Тізімдік комбинаторика / Қолданбалы статистикалық талдау
				Машиналық оқыту әдістері мен алгоритмдері / Сызықтық теңдеулер жүйесінің шарттылығы
				Зерттеу тәжірибесі

11. Білім беру бағдарламасы пәндері туралы мәліметтер

№	Модуль / пән атауы	Пәннің қысқаша сипаттамасы (30-50 сөз)	Кредиттер саны	Қалыптасатын құзыреттіліктер (кодтар)	Пререквизиттер	Постреквизиттер
Базалық пәндер циклі ЖОО компоненті						
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	ОН2	-	-
2.	Педагогикалық тәжірибе	Университетте оқытудың практикалық дағдылары мен құзыреттері; ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызметке жауапкершілік пен шығармашылық қатынас.	10	БҚ9	-	-
3.	Зерттеу әдістері	Курс докторанттарға ақпараттық жүйелер саласындағы зерттеу әдістемесін ұсынады. Курстың тақырыптары: зерттеудің маңыздылығы және кейбір ақпараттық технологияларды зерттеу әдістемелері, яғни формальды әдіс, прототиптеу, эксперимент және бағалау; есептерді жазу, мақала жазу және реферат жазу сияқты нәтижелерді жазу әдістері; зерттеу нәтижелерін тіркеу; зерттеу ұсыныстарын жазу.	4	ОН4 ОН7	-	-
Базалық пәндер циклі Таңдау компоненті						
4.	Элективті пәндер каталогынан № 1 таңдау пәні		4			
	Терең оқытудың озық мәселелері	Курстың мақсаты-әртүрлі тапсырмаларда нейрондық желі әдістерін зерттеу және қолдану, практикалық есептерде терең оқыту әдістерін қолдану, нейрондық желілерді тиімді басқару, терең оқыту үшін регуляризация әдістерін және кері есептердің әртүрлі түрлері үшін градиентті түсіру алгоритмін қолдану және оларды өнеркәсіп пен экономикада қолдану.	4	ОН3 ОН6 ОН7	Нейрондық желілер	-
	Ойын үлгілеу және қосымшалар	Ойын үлгілеу және қосымшалар пәнін меңгерудің мақсаты шешім қабылдаудың математикалық теориясы саласында кәсіби білімді игеру, қақтығыс және кооперация жағдайларын математикалық модельдеу саласында дағдыларды қалыптастыру болып табылады. Пәннің міндеттері: қақтығыс және ынтымақтастық жағдайларында шешім қабылдау модельдерін құру, осы жағдайларда оптимизм принциптерін игеру, әділеттілік пен ұтымдылық тұжырымдамаларын математикалық формализациялаудағы		ОН3 ОН6	Математикалық модельдер әдістері	-

		аксиомалық тәсіл.				
5.	Элективті пәндер каталогынан № 3 таңдау пәні		4			
	Машиналық оқытудың сызықтық емес оңтайландыру мәселелері	Сызықтық емес оңтайландыру мәселелері пәнін оқытудың мақсаты PhD студенттерін ғылымда қолданылатын деректердің кері және дұрыс емес міндеттерін шешу әдістеріне оқыту болып табылады. Оқу пәнін оқытудың міндеттері: - практикада және ғылымда қолданылатын кері және қате есептерді шешудің оңтайландыру әдістерін меңгеру; - кері және қате есептерді шешу үшін бағдарламаны құрастыру және коммерциялық бағдарламаларды пайдалану дағдыларын меңгеру және сандық есептеулердің нәтижелерін түсіндіру.	4	ОН3 ОН5 ОН6 ОН7	Машиналық оқыту	-
	Қолданбалы математика терең оқыту	Курстың мақсаты-терең нейрондық желі әдістерін жартылай туынды теңдеулермен есептерде қолдану және оқыту, сонымен қатар MATLAB көмегімен қолданбалы есептерді шешу үшін стохастикалық градиент әдістерін қолдану, ол курстық желілерді конфигурациялайды және үйретеді, кескіндерді жіктеудің ауқымды мәселесін шешу үшін заманауи бағдарламалық жасақтаманы пайдалану.	4	ОН3 ОН6 ОН7	Нейрондық желілер	-
Кәсіптік пәндер циклі ЖОО компоненті						
6.	Зерттеу тәжірибесі	Практикаға докторантураның ғылыми жетекшісі және ғылыми бөлім меңгерушісі жетекшілік етеді. Ғылыми-зерттеу тәжірибесінің мақсаты: кәсіптік білімдерін жүйелеу, кеңейту және бекіту, бітірушінің өз бетінше ғылыми-зерттеу жұмысы мен эксперименттер жүргізу дағдыларын дамыту.	10		-	-
Кәсіптік пәндер циклі Таңдау компоненті						
7.	Элективті пәндер каталогынан № 4 таңдау пәні		4			
	Қолданбалы статистикалық талдау	Докторанттарға статистикалық зерттеудің заманауи тәсілдерінің әртүрлілігі туралы білім беру, заманауи статистикалық әдістерді зерттеу, талдау құралдарын таңдау кезінде сыни көзқарасты қалыптастыру және алынған модельдердің статистикалық барабарлығын мұқият тестілеу қажеттілігін түсіну, сондай-ақ нәтижелерді мазмұнды түсіндіру дағдыларын дамыту.	4	ОН1 ОН6	Статистика	-
	Тізімдік комбинаторика	Курстың мақсаты-әртүрлі салалардағы ғылыми зерттеулерге санау комбинаторикасы әдістерін қолдану дағдыларын игеру. Курс биномдық коэффициенттер, қосу және алып тастау формуласы, сызықтық емес қайталау сияқты тақырыптарды қамтиды: каталондық сандардың көп қырлылығы, функцияларды тудыратын функциялар, бөлу үшін Эйлер функциясы және бесбұрышты формула.	4	ОН1 ОН3	-	-
8.	Элективті пәндер каталогынан № 2 таңдау пәні		4			
	Сызықтық теңдеулер жүйесінің шарттылығы	PhD студенттерге арналған "Сызықтық теңдеулер жүйесінің шарттылығы" пәнін оқытудың мақсаты компьютерлерде симметриялық матрицалармен спектрлік мәселелерді зерттеу және еркін теңдеулер жүйесін шешу болып табылады. Оқу пәнін оқытудың міндеттері: - симметриялық	4	ОН3 ОН6 ОН7	Сандық әдістер	-

		матрицалармен спектрлік мәселелерді меңгеру және практикада және ғылымда қолданылатын тендеулердің еркін жүйелерін шешу; - симметриялық матрицалармен спектрлік мәселелерді шешу және тендеулердің еркін жүйелерін шешу және сандық есептеулердің нәтижелерін түсіндіру үшін бағдарламаны құру және коммерциялық бағдарламаларды пайдалану дағдыларын игеру.				
	Машиналық оқыту әдістері мен алгоритмдері	Машиналық оқыту әдісін құру үшін математикалық статистика, сандық әдістер, Математикалық талдау, оңтайландыру әдістері және сандық түрдегі деректермен жұмыс істеудің әртүрлі әдістері қолданылады. Сондықтан Машиналық оқыту жасанды интеллект әдістері класына жатады. Ұсынылған курста машинаны оқыту әдістері біртекті және гетерогенді ортадағы тасымалдау және жылу процесінің нақты мысалында жүзеге асырылады. Біріншіден, ылғал мен жылу теңдеулеріне арналған есептердің әртүрлі кластары қарастырылады. Содан кейін есептердің математикалық модельдері жасалады. Есептердің әр класы үшін кері және қате есептерді шешу әдістері жасалады. Зерттелетін есептерді шешудің алгоритмдері жасалуда. Кодтар жасалады және белгілі эксперименттік мәліметтер негізінде есептеу эксперименттері жүргізіледі.	4	ОН2 ОН5	Сандық әдістер	-
Ғылыми зерттеу жұмысы циклі Міндетті компоненті						
9.	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы	Докторлық зерттеулер, соның ішінде тағылымдама мен докторлық диссертациясының орындалуы	123		-	-

12. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары (Платонус)

№	Модуль коды	Пән модульдың атауы (қазақша/орысша/ағылшынша)	Пәннің коды	Пән атауы (қазақша/орысша/ағылшынша)	Цикл (ООД, БД, ПД)	Компонент (ОК, КВ, ВК)	Кредиттер саны (ECTS)	Академиялық сағаттардың жалпы саны	Аудиториялық сағаттар саны				БАӨЖ сағат саны		Бақылау түрі (РК1, РК2, экзамен, КР/КП, диф.зачет, защита ДП/ДР)	Пререквизиты (пәннің коды)
									Барлық БАӨЖ сағаты	Соның ішінде БАӨЖ	Всего аудиторных часов	Соның ішінде				
												лекциялар	практикалық (сем.)	лабораториялық		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 курс																
1 семестр																
1	ҒЗЖ	Ғылыми зерттеу жұмысы / Научно-исследовательская работа / Scientific research work	RW8008	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдама және докторлық диссертациясының орындалуы / Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации / The research work of a PhD student, including an internship and implementation of doctoral thesis	ҒЗЖ	МК	17	510	0	0	0	0	0	0	Отчет, диф.зачет	-
2	ВМ8501	Ғылыми-педагогикалық дайындық модулі / Модуль Научно-педагогическая подготовка/ Scientific and pedagogical training module	LAN8001A	Академиялық жазылым / Академическое письмо / Academic writing	БП	ЖК	5	150	45	0	45	0	105	15	РК1, РК2, экзамен	-
5	ВМ8502	Оңтайландырудың және терең оқытудың заманауи әдістері модулі / Модуль Современные методы оптимизации и глубокого обучения / Modern methods of optimization and deep learning module	MAT8512	Ойын үлгілеу және қосымшалар / Игровое моделирование и приложения / Game simulation and applications	БП	ТК	4	120	45	15	15	15	75	15	РК1, РК2, экзамен	-
			MAT8502	Терең оқытудың озық мәселелері / Продвинутое проблемы глубокого обучения / Advanced deep learning problems												

7	PM850 1	Машиналық оқытудағы әдістер мен модельдер модулі / Модуль Методы и модели в машинном обучении / Methods and models in machine learning module	MAT852 1	Машиналық оқыту әдістері мен алгоритмдері / Методы и алгоритмы машинного обучения / Machine learning methods and algorithms	БөП	ТК	4	120	45	15	15	15	75	15	РК1,РК2, экзамен	-
			MAT852 0	Сызықтық тендеулер жүйесінің шарттылығы / Обусловленность систем линейных уравнений / Conditionality of systems of linear equations												
				Барлығы 1 семестрде:			30	900	135	30	75	30	255	45		
2 semester																
8	ҒЗЖ	Ғылыми зерттеу жұмысы / Научно-исследовательская работа / Scientific research work	RW8009	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдама және магистрлік диссертациясының орындалуы (NIRD) / Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации (НИРД) / The research work of a student, including an internship and implementation of master's thesis (NIRD)	ҒЗЖ	МК	8	240	0	0	0	0	0	0	Отчет, диф.зачет	-
3	BM850 1	Ғылыми-педагогикалық дайындық модулі / Модуль Научно-педагогическая подготовка/ Scientific and pedagogical training module	RM8001	Зерттеу әдістері / Методы научных исследований / Research methods	БП	ЖК	4	120	45	15	15	15	75	15	РК1,РК2, экзамен	-
4	BM850 2	Оңтайландырудың және терең оқытудың заманауи әдістері модулі / Модуль Современные методы оптимизации и глубокого обучения / Modern methods of optimization and deep learning module	MAT851 1	Қолданбалы математикада терең оқыту / Глубокое обучение в прикладной математике / Deep learning in applied mathematics	БП	ТК	4	120	45	15	15	15	75	15	РК1,РК2, экзамен	-
			MAT850 1	Машиналық оқытудың сызықтық емес оңтайландыру мәселелері / Нелинейные оптимизационные проблемы машинного обучения / Nonlinear optimization problems of machine learning												
6	PM850 1	Машиналық оқытудағы әдістер мен модельдер модулі / Модуль Методы и модели в машинном обучении / Methods and models in machine learning module	MAT851 3	Тізімдік комбинаторика / Перечислительная комбинаторика / Enumerative combinatorics	БөП	ТК	4	120	45	15	15	15	75	15	РК1,РК2, экзамен	-
			MAT850 3	Қолданбалы статистикалық талдау / Прикладной статистический анализ / Applied statistical analysis												
9	BM850 1	Ғылыми-педагогикалық дайындық модулі / Модуль Научно-педагогическая подготовка/ Scientific and pedagogical training module	PP8501	Педагогикалық тәжірибе / Педагогическая практика / Teaching practice	БП	ЖК	10	300	0	0	0	0	0	0	Отчет, диф.зачет	-

				Барлығы 2 семестрде:			30	900	90	13	45	45	225	45		
				БАРЛЫҒЫ 1 КУРСТА:			60	180	225	16	12	75	480	90		
							0	0	5	0	0	0	0	0		
2 курс																
3 семестр																
11	ҒЗЖ	Ғылыми зерттеу жұмысы / Научно-исследовательская работа / Scientific research work	RW8003	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдама және докторлық диссертациясының орындалуы / Научно- исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации / The research work of a PhD student, including an internship and implementation of doctoral thesis	ҒЗЖ	МК	30	900	0	0	0	0	0	0	Отчет, диф.заче т	
				Барлығы 3 семестрде:			30	900	0	0	0	0	0	0		
4 семестр																
12	ҒЗЖ	Ғылыми зерттеу жұмысы / Научно-исследовательская работа / Scientific research work	RW8010	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдама және докторлық диссертациясының орындалуы / Научно- исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации / The research work of a PhD student, including an internship and implementation of doctoral thesis	ҒЗЖ	МК	20	600	0	0	0	0	0	0	Отчет, диф.заче т	
13	PM850 1	Машиналық оқытудағы әдістер мен модельдер модулі / Модуль Методы и модели в машинном обучении / Methods and models in machine learning module	PP8504	Зерттеу тәжірибесі / Исследовательская практика / Research practice	БеП	ЖК	10	300	0	0	0	0	0	0	Отчет, диф.заче т	
				Барлығы 4 семестрде:			30	900	0	0	0	0	0	0		
				БАРЛЫҒЫ 2 КУРСТА:			60	180	0	0	0	0	0	0		
							0	0	0	0	0	0	0	0		
3 year																
5 семестр																
14	ҒЗЖ	Ғылыми зерттеу жұмысы / Научно-исследовательская работа / Scientific research work	RW8005	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдама және докторлық диссертациясының орындалуы / Научно- исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации / The research work of a PhD student, including an internship and implementation of doctoral thesis	ҒЗЖ	МК	30	900	0	0	0	0	0	0	Отчет, диф.заче т	

				Барлығы 5 семестрде:			30	900	0	0	0	0	0	0		
6 семестр																
15	ҒЗЖ	Ғылыми зерттеу жұмысы / Научно-исследовательская работа / Scientific research work	RW8006	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдама және докторлық диссертациясының орындалуы / Научно- исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации / The research work of a PhD student, including an internship and implementation of doctoral thesis	ҒЗЖ	МК	18	540	0	0	0	0	0	0	Отчет, диф.заче т	
16				Докторлық диссертацияны жазу және қорғау / Написание и защита докторской диссертации / Writing and defending a doctoral dissertation			12	360	0	0	0	0	0	0	PhD диссерт ацияның қорғауы	
				Барлығы 6 семестрде:			30	900	0	0	0	0	0	0		
				БАРЛЫҒЫ 3 КУРСТА:			60	1800	0	0	0	0	0	0		
				БАРЛЫҒЫ:			180	5400	195	90	105	0	465	90		