

**АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ Өңірлік  
УНИВЕРСИТЕТІ КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ  
AKHMET BAITURSYNULY KOSTANAY REGIONAL UNIVERSITY**



**ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ  
КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН  
CATALOG OF ELECTIVE COURSES**

**8D06101 - Информатика/  
8D06101 - Информатика/  
8D06101 - Computer science**

**2024 жылдардың жинағы үшін /для набора 2024 г.г.**

**Қостанай, 2024**

## **Құрастырушылар / Составители / Compilers:**

Күзенбаев Б.А. – ақпараттық жүйелер кафедрасының меңгерушісі, профессордың көмекшісі, PhD докторы

Алиппаева Д.Ж. – ақпараттық жүйелер кафедрасының аға оқытушысы, жаратылыстану ғылымдарының магистрі

Күзенбаев Б.А. – заведующий кафедрой информационных систем, ассистент профессора, доктор PhD

Алиппаева Д.Ж. – старший преподаватель кафедры информационных систем, магистр естественных наук

Kuzenbaev B.A. – Head of the Department of Information Systems, Assistant Professor, PhD

Alippayeva D.Zh. – Senior Lecturer of the Department of Information Systems, Master of Natural Sciences.

Элективті пәндер каталогы.- Қостанай: А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ, 2024.- 21 б.

Каталог элективных дисциплин.- Костанай: КРУ имени А.Байтұрсынова, 2024.-21 с.

Catalog of elective disciplines.- Kostanay: A. Baitursynov KRU, 2024. - 21 p.

Элективті пәндер каталогы қысқаша сипаттамасы, оқыту мақсаты, оқу мазмұны және күтілетін оқу нәтижесі көрсетілген таңдау компонентіне кіретін пәндер тізімін қамтиды. 2024 жылдарда қабылданған кредиттік технология бойынша оқитын докторанттарға арналған.

Каталог элективных дисциплин содержит перечень дисциплин компонента по выбору и их краткое описание с указанием цели изучения, содержания и ожидаемых результатов обучения. Предназначен для докторантов, обучающихся по кредитной технологии, набора 2024 годов.

The catalog of elective disciplines contains a list of elective component disciplines and their brief description with the purpose of study, content and expected learning outcomes. It is intended for doctoral students studying on credit technology, the set of 2024.

А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 29.05.2024 ж. №3 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени А.Байтұрсынова, протокол от 29.05.2024 г. №3

Approved at the meeting of the educational and methodological council of A. Baitursynov KRU, minutes dated 29.05.2024 №3

## Мазмұны / Содержание / Contents

Кіріспе / Введение / Introduction .....	4
Семестр бойынша элективті пәндерді бөлу /Распределение элективных дисциплин по семестрам /Distribution of elective courses by semester .....	5
1 1 оқу жылының докторанттарына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для докторантов 1 года обучения/ Elective courses for first-year doctoral students	6

## **Кіріспе**

Кредиттік оқыту технологиясы кезінде элективті пәндер каталогы әзірленеді. Элективті пәндер каталогы оқытудың кредиттік жүйесі бойынша құрастырылады. Элективті пәндер каталогы жүйеленген таңдау бойынша пәндер тізімін және олардың қысқа сипаттамасын қарастырады.

Оқу жоспарының барлық пәндері екі циклге біріктірілген: базалық пәндер циклы (БП), кәсіптік пәндер циклі (КП).

Базалық пәндер циклы тиісті дайындық бағыты бойынша іргелі білімді қалыптастыруға бағытталған. Кәсіптік пәндер циклы кәсіптік қызметтің нақты саласына қатысты арнайы білім, білік, дағды мен құзыреттіліктердің тізбесін анықтайды.

ЖОО компонентінің пәндерін оқумен қатар докторант пәнді оқу үшін таңдау компонентін таңдау керек.

Элективті пәндерді таңдау бойынша кеңес эдвайзер береді. Онымен бірге докторант ЖОЖ (Жеке оқу жоспары) құрастыру үшін пәндерге жазба нысанын толтырады.

## **Введение**

При кредитной технологии обучения разрабатывается каталог элективных дисциплин. Каталог элективных дисциплин представляет собой систематизированный перечень дисциплин компонента по выбору и содержит краткое их описание.

Все дисциплины учебного плана объединены в два цикла: цикл базовых дисциплин (БД), цикл профилирующих дисциплин (ПД).

Цикл базовых дисциплин направлен на формирование фундаментальных знаний по соответствующему направлению подготовки. Цикл профилирующих дисциплин определяет перечень специальных знаний, умений, навыков и компетенций применительно к конкретной сфере профессиональной деятельности.

Наряду с изучением дисциплин вузовского компонента докторант должен выбрать для изучения дисциплины компонента по выбору.

Консультации по выбору элективных дисциплин дает эдвайзер. Вместе с ним докторант заполняет форму записи на дисциплины для составления ИУП (индивидуального учебного плана).

## **Introduction**

At the credit technology of education a catalog of elective disciplines is developed. The catalog of elective disciplines is a systematized list of disciplines of the elective component and contains a brief description of them.

All disciplines of the curriculum are combined into two cycles: a cycle of basic disciplines (BD) and a cycle of core disciplines (CD).

The cycle of basic disciplines is aimed at the formation of fundamental knowledge in the relevant direction of training. The cycle of majoring disciplines determines the list of special knowledge, abilities, skills and competencies in relation to a particular field of professional activity.

Along with the study of disciplines of the university component a doctoral student must choose to study the disciplines of the elective component.

Advice on the choice of elective disciplines is given by the advisor. Together with him, the doctoral student fills out an enrollment form for disciplines for drawing up FTI (individual training plan).

**Семестр бойынша элективті пәндерді бөлу / Распределение элективных дисциплин по семестрам / Distribution of elective courses by semester**

Пәннің атауы / Наименование дисциплины / The name of the discipline	Кредиттер саны / Кол-во кредитов/ Number of credits	Академиялық кезең/ Акад период/ Academic period
Көпмодалдық биометриялық жүйесі / Многомодальные биометрические системы / Multimodal biometric systems	5	1
Бағдарламалық қамтамасыз ету әзірлеу және тестілеу / Разработка и тестирование программного обеспечения / Development and testing of software		
Модельдерді мен алгоритмдерді мәтінді талдауны зерттеу / Исследование моделей и алгоритмов анализа текста / Study of models and algorithms for text analysis	5	1
Суреттер өзара түрлендіру үшін алгоритмдері Алгоритмы взаимной трансформации изображений / Algorithms for mutual transformation of images		
MATLAB компьютерлік көзқарасы / Компьютерное зрение в среде MATLAB / Computer vision in MATLAB		
Заманауи электрокоректендіру жүйелерінің құрылғы дамуы / Современная концепция построения систем / The modern concept of building a power supply systems	5	1
Теориялық және қолданбалы жасанды интеллектің аспектері / Теоретические и прикладные аспекты искусственного интеллекта / Theoretical and applied aspects of artificial intelligence		
CUDA қатынас бағдарламалау / Параллельное программирование на CUDA / CUDA parallel programming		

**1 1 оқу жылына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для 1 года обучения/ Elective courses for year 1**

<i>Көпмодальдық биометриялық жүйесі / Многомодальные биометрические системы / Multimodal biometric systems</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
мультимодальды биометриялық тексеру әдістері мен құралдарын әзірлеу және индивидтерді, ең алдымен, дауысы мен жүзі бойынша сәйкестендіру бойынша көпсалалы зерттеулер жүргізу.	проведение мультидисциплинарных исследований по разработке методов и средств многомодальной биометрической верификации и идентификации личностей, в первую очередь по голосу и лицу.	carrying out multidisciplinary research on the development of methods and means of multimodal biometric verification and identification of individuals, primarily by voice and face.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
<p><b>Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мультимодальды биометрияның және жалпы мультимодальды биометриялық жүйелердің жекелеген әдістері үшін көрсеткіштер мен сапа критерийлерін таңдау және талдау;</li> <li>-зерттелетін проблемалар мен міндеттер бойынша заманауи ғылыми-техникалық ақпаратты пайдалану;</li> <li>- ғылыми жобаларды және бітіру біліктілік жұмыстарын орындау кезінде алған білімдерін қолдану;</li> <li>- мультимодальды биометрияның белгілі бір әдістері мен алгоритмдерінің сенімділігі мен есептеу тиімділігінің сандық бағаларын талдау және объективті бағалау;</li> <li>- әртүрлі мақсаттағы мультимодальды биометриялық жүйелерді құру мәселелерін шешу;</li> </ul>	<p><b>После успешного завершения курса обучающиеся будут</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и анализировать показатели и критерии качества для отдельных методов многомодальной биометрии и многомодальных биометрических систем в целом;</li> <li>- пользоваться современной научно-технической информацией по исследуемым проблемам и задачам;</li> <li>- применять полученные знания при выполнении научных проектов и выпускных квалификационных работ;</li> <li>- анализировать и объективно оценивать количественные оценки надежности и вычислительной эффективности тех или иных методов и алгоритмов многомодальной биометрии;</li> <li>- решать задачи построения многомодальных биометрических систем различного</li> </ul>	<p><b>After successful completion of the course, students will be</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to select and analyze indicators and quality criteria for individual methods of multimodal biometrics and multimodal biometric systems in general;</li> <li>- use up-to-date scientific and technical information on the problems and tasks under study;</li> <li>- apply the acquired knowledge in the implementation of research projects and final qualifying works;</li> <li>- analyze and objectively evaluate quantitative estimates of reliability and computational efficiency of various methods and algorithms of multimodal biometrics;</li> <li>- solve the problems of building multimodal biometric systems for various purposes;</li> <li>- to program procedures for digital processing and analysis of signals of various nature,</li> </ul>

<p>- әр түрлі сипаттағы сигналдарды сандық өңдеу және талдау процедураларын, жеке тұлғалардың биометриялық модельдерін құру және сәйкестендіру шешімін қабылдау процедураларын бағдарламалау;</p> <p>- мультимодальды Биометрия есептерін шешу үшін есептеу техникасының мүмкіндіктерін пайдалану;</p> <p>- әртүрлі әдістер мен алгоритмдерді қолдана отырып, әртүрлі мақсаттағы мультимодальды биометриялық жүйелердің дамуын жүзеге асыру</p>	<p>назначения;</p> <p>- программировать процедуры цифровой обработки и анализа сигналов различной природы, процедур построения биометрических моделей личностей и принятия идентификационного решения;</p> <p>- использовать возможности вычислительной техники для решения задач многомодальной биометрии;</p> <p>- реализовывать разработки многомодальных биометрических систем различного назначения с использованием различных методов и алгоритмов.</p>	<p>procedures for building biometric models of personalities and making identification decisions;</p> <p>- use the capabilities of computer technology to solve problems of multimodal biometrics;</p> <p>- implement the development of multimodal biometric systems for various purposes using various methods and algorithms</p>
<p><b><i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i></b></p>		
<p>Мультимодальды биометриялық және сөйлеу жүйелерінің әдістері мен алгоритмдерін зерттеу. Нақты уақыт режимінде күрделі акустикалық ортада үздіксіз сөйлеуді автоматты түрде тану алгоритмдерінің беріктігін арттыру әдістерін зерттеу және әзірлеу. Мультимодальды интерфейсі бар интерактивті қосымшаларды жобалау.</p>	<p>Исследование методов и алгоритмов многомодальных биометрических и речевых систем. Исследование и разработка методов повышения робастности алгоритмов автоматического распознавания слитной речи в условиях сложной акустической обстановки в режиме реального времени. Проектирование интерактивных приложений с многомодальным интерфейсом.</p>	<p>Research of methods and algorithms of multimodal biometric and speech systems. Research and development of methods for increasing the robustness of algorithms for automatic recognition of continuous speech in a complex acoustic environment in real time. Designing interactive applications with a multimodal interface.</p>
<p><b><i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i></b></p>		
<p>Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде докторлық диссертацияны орындау</p>	<p>Научно-исследовательская работа докторанта, включая выполнение докторской диссертации</p>	<p>Research work of a doctoral student, including the implementation of a doctoral dissertation</p>
<p><b><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i></b></p>		
<p>Кузенбаев Б.А., PhD докторы</p>	<p>Кузенбаев Б.А., доктор PhD</p>	<p>Kuzenbayev B.A., PhD</p>

<i>Бағдарламалық қамтамасыз ету әзірлеу және тестілеу / Разработка и тестирование программного обеспечения / Development and testing of software</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
орталықтандырылған және таратылған компьютерлік басқару және басқару жүйелері үшін ұйымдастырушылық, техникалық және бағдарламалық қамтамасыздандыруды жобалау және әзірлеу тәсілдерімен таныстыру, технологиялық процестер мен объектілерді модельдеу мәселелерін тұжырымдау және шешу, әртүрлі қондырғылардың жұмысын модельдейтін компьютерлік бағдарламалар жасау, автоматтандыру жүйелері, техникалық құралдарға қызмет көрсету.	ознакомить с подходами к проектированию и разработке организационного, технического и программного обеспечения централизованных и распределенных компьютерных систем контроля и управления, постановка и решение задач моделирования технологических процессов и объектов, разработка компьютерных программ-симуляторов работы различных агрегатов, сопровождение систем автоматизации, обслуживание технических средств.	to familiarize with approaches to the design and development of organizational, technical and software for centralized and distributed computer control and management systems, formulation and solution of problems of modeling technological processes and objects, development of computer programs simulating the operation of various units, maintenance of automation systems, maintenance of technical means.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
<b>Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар</b> - қолданыстағы өндірісті автоматтандыру міндеттерін шешу және ақпараттық технологиялар негізінде жаңа автоматтандыру жүйелерін құру. жобалық құжаттаманың әзірленуіне бақылауды жүзеге асыру; - технологиялық процестерді, компьютерлік-интеграцияланған технологиялық процестер мен өндірістерді басқарудың қолданыстағы жүйелерін талдау, автоматтандыру объектілерін сәйкестендіруді жүргізу; автоматты реттеу жүйелерін есептеуді жүргізу; - технологиялық процесті немесе өндірісті оңтайлы басқару міндетін тұжырымдау, оңтайландыру критерийін таңдау; - автоматтандырылған технологиялық	<b>После успешного завершения курса обучающиеся будут</b> - решать задачи автоматизации действующего производства и создавать новые системы автоматизации на базе информационных технологий. осуществлять контроль за разработкой проектной документации; - анализировать существующие системы управления технологическими процессами, компьютерно-интегрированных технологических процессов и производств, проводить идентификацию объектов автоматизации; проводить расчеты автоматических систем регулирования; - формулировать задачу оптимального управления технологическим процессом или производством, выбрать критерий оптимизации;	<b>After successful completion of the course, students will be</b> - solve the problems of automation of existing production and create new automation systems based on information technology. monitor the development of project documentation; - analyze existing control systems of technological processes, computer-integrated technological processes and productions, identify automation objects; carry out calculations of automatic control systems; - - formulate the problem of optimal control of technological process or production, choose the optimization criterion; - simulate automated technological processes, control systems.



процестерді, басқару жүйелерін модельдеу.	- моделировать автоматизированные технологические процессы, системы управления.	
<b><i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i></b>		
Бағдарламалық жасақтаманың өмірлік циклі. Бағдарламалық қамтамасыз ету жүйесіне қойылатын талаптарды анықтау. Тапсырыс берушімен жұмыс. Бағдарламалық жасақтаманы жобалау әдістемесіне шолу. Бағдарламалық қамтамасыз ету жүйесінің объектіге бағытталған дизайны. Бағдарламалық жасақтама жобалары мен өнімдеріне (CALS) технологияларды ақпараттық қолдау құралдары. Бағдарламалық жасақтаманы тексеру және жөндеу. Бағдарламалық жасақтама сапасын бағалау. Бағдарламалық өнімдерді енгізу және қолдау.	Жизненный цикл программного обеспечения. Выявление требований к программной системе. Работа с заказчиком. Обзор методологий проектирования программных продуктов. Объектно-ориентированное проектирование программной системы. Средства информационной поддержки программных проектов и изделий (CALS) технологий. Тестирование и отладка программных систем. Оценка качества ПО. Внедрение и сопровождение программных продуктов.	The life cycle of software. Identifying the requirements for the software system. Working with the customer. Review of software product design methodologies. Object-oriented design of a software system. Means of information support for software projects and products (CALS) technologies. Testing and debugging of software systems. Software quality assessment. Implementation and maintenance of software products.
<b><i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i></b>		
Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде докторлық диссертацияны орындау	Научно-исследовательская работа докторанта, включая выполнение докторской диссертации	Research work of a doctoral student, including the implementation of a doctoral dissertation
<b><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i></b>		
Кузенбаев Б.А., PhD докторы	Кузенбаев Б.А., доктор PhD	Kuzenbayev B.A., PhD

<i>Модельдерді мен алгоритмдерді мәтінді талдауны зерттеу / Исследование моделей и алгоритмов анализа текста / Study of models and algorithms for text analysis</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
құрылымдық мәтінді табиғи тілде өңдеуге қатысты бірқатар қолданбалы есептермен, сондай-ақ осы есептерді шешудің заманауи математикалық әдістерімен және компьютерлік алгоритмдермен білім беру.	обеспечение знаниями с рядом прикладных задач, связанных с обработкой неструктурированного текста на естественном языке, а также современными математическими методами и компьютерными алгоритмами для решения этих задач.	providing knowledge with a number of applied problems related to the processing of unstructured text in natural language, as well as modern mathematical methods and computer algorithms for solving these problems.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
<b>Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар</b> - кодтау жүйелеріндегі мәтінді түрлендірудің қолданыстағы әдістерін, модельдерін және алгоритмдерін зерттеу; - заманауи лингвистикалық ресурстармен жұмыс істеу, мақсаты табиғи тілдегі мәтіндерді талдау міндеттерін шешу болып табылатын заманауи кітапханаларды пайдалана отырып бағдарламалар жасау - ауызша сөйлеуді ұсыну үшін сөйлеу сигналдарын талдау жүйелерінде ұсынылған әдістердің тиімділігін бағалауды жүргізу.	<b>После успешного завершения курса обучающиеся будут</b> - проводить исследование существующих методов, моделей и алгоритмов преобразования текста в системах кодирования; - работать с современными лингвистическими ресурсами, создавать программы с использованием современных библиотек, целью которых является решение задач анализа текстов на естественном языке - проводить оценку эффективности предложенных методов в системах анализа речевых сигналов для представления устной речи.	<b>After successful completion of the course, students will be</b> - to conduct research on existing methods, models and algorithms of text conversion in coding systems; - work with modern linguistic resources, create programs using modern libraries, the purpose of which is to solve the problems of analyzing texts in natural language - to evaluate the effectiveness of the proposed methods in speech signal analysis systems for the presentation of oral speech.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Компьютерлік морфология. Тілдік модель, Марков тізбегі, n-грамм. Марковтың жасырын тізбегін пайдаланып, сөйлеу бөліктерін белгілеу. Компьютерлік синтаксис: классикалық тәсілдер. Классикалық синтаксис: статистикалық	Компьютерная морфология. Языковая модель, цепь Маркова, n-граммы. Разметка частей речи с помощью скрытых Марковских цепей. Компьютерный синтаксис: классические подходы. Классический синтаксис: статистические подходы. Компьютерная	Computer morphology. Language model, Markov chain, n-grams. Marking up parts of speech using hidden Markov chains. Computer syntax: classical approaches. Classic syntax: statistical approaches. Computer semantics: classical approaches. Computer semantics:

тәсілдер. Компьютерлік семантика: классикалық тәсілдер. Компьютерлік семантика: семантиканың таралу модельдері.	семантика: классические подходы. Компьютерная семантика: дистрибутивные модели семантики.	distribution models of semantics.
<b><i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i></b>		
Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде докторлық диссертацияны орындау	Научно-исследовательская работа докторанта, включая выполнение докторской диссертации	Research work of a doctoral student, including the implementation of a doctoral dissertation
<b><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i></b>		
Кузенбаев Б.А., PhD докторы	Кузенбаев Б.А., доктор PhD	Kuzenbayev B.A., PhD

<i>Суреттер өзара түрлендіру үшін алгоритмдері Алгоритмы взаимной трансформации изображений / Algorithms for mutual transformation of images</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
байланыстырылған жұп кескіндерді өзара түрлендіру әдістері мен алгоритмдеріне оқыту, кросс-модальды мультимедиялық іздеу (CMMR) технологияларының мүмкіндіктерін арттыру.	обучение методам и алгоритмам взаимной трансформации связанных пар изображений для расширения возможностей технологий кросс-модального мультимедийного поиска (CMMR).	training in methods and algorithms for mutual transformation of linked pairs of images to enhance the capabilities of cross-modal multimedia search (CMMR) technologies.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
<b>Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар</b> - кескіндерді түрлендіру алгоритмдерінің әрқайсысының ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік беретін тұлғалардың кескіндерін түрлендіру және олардың популяцияларын құру бойынша эксперименттер жүргізу; - байланысты кескін жұптары үшін ауысу модельдерін құру, олардың база шеңберінде және одан тыс жерлерде өзара трансформациясы, сондай-ақ қолданыстағы деректер жиынтығының өкілдігін арттыру мақсатында популяциялар құру; -әртүрлі физикалық сипаттағы кескіндер арқылы бетті тану сенімділігін арттыру, сондай-ақ кросс-модальды мультимедиялық іздеудің басқа да көптеген мәселелерін шешу үшін алгоритмдерді қолдану.	<b>После успешного завершения курса обучающиеся будут</b> -проводить эксперименты по трансформации изображений лиц и генерации их популяций, которые позволят выявить особенности каждого из алгоритмов преобразования изображений; - строить модели перехода для связанных пар изображений, их взаимную трансформацию в рамках базы и за ее пределами, а также генерировать популяции с целью повышения репрезентативности существующих наборов данных; - применять алгоритмы для повышения надежности распознавания лиц по изображениям различной физической природы, а также для решения широкого спектра других задач кросс-модального мультимедийного поиска.	<b>After successful completion of the course, students will be</b> -conduct experiments on the transformation of facial images and generation of their populations, which will reveal the features of each of the image transformation algorithms; - build transition models for related pairs of images, their mutual transformation within the database and beyond, as well as generate populations in order to increase the representativeness of existing data sets; - apply algorithms to improve the reliability of face recognition from images of various physical nature, as well as to solve a wide range of other cross-modal multimedia search tasks.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Трансформациялаудың негізгі алгоритмі. Өзара трансформациялық матрицалар негізінде байланыстырылған жұптардағы кескіндерді түрлендіру. Популяцияның	Базовый алгоритм трансформации. Преобразования изображений в связанных парах на основе матриц взаимной трансформации. Генерация популяций	Basic transformation algorithm. Transformations of images in linked pairs based on mutual transformation matrices. Generation of image populations. Two-

популяциясы. Екі өлшемді кескін түрлендіру әдісі.	изображений. Двумерный метод трансформации изображений.	dimensional image transformation method.
<b><i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i></b>		
Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде докторлық диссертацияны орындау	Научно-исследовательская работа докторанта, включая выполнение докторской диссертации	Research work of a doctoral student, including the implementation of a doctoral dissertation
<b><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i></b>		
Кузенбаев Б.А., PhD докторы	Кузенбаев Б.А., доктор PhD	Kuzenbayev B.A., PhD

<i>MATLAB компьютерлік көзқарасы / Компьютерное зрение в среде MATLAB / Computer vision in MATLAB</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
кескіндер мен бейнелердегі объектілер мен оқиғаларды анықтау, бақылау және жіктеу технологияларын зерттеу.	изучение технологий для обнаружения, слежения и классификации объектов и событий на изображениях и видео.	the study of technologies for the detection, tracking and classification of objects and events in images and videos.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
<p><b>Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерлік көру және бейнені өңдеу жүйелерін жобалау және модельдеу үшін алгоритмдер мен құралдарды қолдана отырып, компьютерлік көру жүйелерін жобалау;</li> <li>- surf әдісімен нысандарды тану;</li> <li>- Viola-Jones және HOG әдістерімен бет-әлпетті және толық адамдарды тану;</li> <li>- қозғалатын объектінің орнын болжау үшін Қалман сүзгісін қолданыңыз;</li> <li>- бір уақытта бірнеше объектілерді бақылауды жүзеге асыру;</li> <li>- MATLAB ортасында бейне файлдарды енгізу/шығару, бейнелерді көрсету, Графиктер мен орналасуларды құру;</li> <li>- MATLAB жүйелік нысандары мен функциялары, сондай-ақ Simulink блоктары түріндегі деректермен жұмыс істеу.</li> </ul>	<p><b>После успешного завершения курса обучающиеся будут</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать системы компьютерного зрения, используя алгоритмы и инструменты для разработки и моделирования систем компьютерного зрения и обработки видео;</li> <li>- распознавать объекты с помощью SURF метода;</li> <li>- распознавать лица и людей в полный рост методами Viola-Jones и HOG;</li> <li>- использовать фильтр Калмана для предсказания положения движущегося объекта;</li> <li>- реализовывать слежение за несколькими объектами одновременно;</li> <li>- вводить/выводить видеофайлы, отображать видео, строить графики и компоновки в среде MATLAB;</li> <li>- работать с данными в виде системных объектов и функций MATLAB, а также блоков Simulink.</li> </ul>	<p><b>After successful completion of the course, students will be</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- design computer vision systems using algorithms and tools for the development and modeling of computer vision systems and video processing;</li> <li>- recognize objects using the SURF method;</li> <li>- recognize faces and people in full growth using Viola-Jones and HOG methods;</li> <li>- use the Kalman filter to predict the position of a moving object;</li> <li>- implement tracking of several objects at the same time;</li> <li>- input/output video files, display videos, build graphs and layouts in the MATLAB environment;</li> <li>- work with data in the form of MATLAB system objects and functions, as well as Simulink blocks.</li> </ul>
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Кескіндерді қалыптастыру. Камера және оның негізгі сипаттамалары. Matlab-та	Формирование изображений. Камера и ее основные характеристики. Обработка	Formation of images. Camera and its main characteristics. Digital image processing in Matlab.

сандық кескінді өңдеу. Кескіндерді сүзу және жақсарту. Сандық кескіндер сапасын бағалау. Түсті кескіндердің түсі және өңделуі. Екілік кескіндерді талдау. Бірінші тұжырымдама объектіні тану туралы. Автоматты тану жүйелерінің алгоритмдік және математикалық принциптері.	цифровых изображений в среде Matlab. Фильтрация и улучшение изображений. Оценка качества цифровых изображений. Цвет и обработка цветных изображений. Анализ бинарных изображений. Первое понятие о распознавании объектов. Алгоритмические и математические принципы систем автоматического распознавания.	Filtering and enhancing images. Evaluation of the quality of digital images. Color and processing of color images. Analysis of binary images. The first concept is about object recognition. Algorithmic and mathematical principles of automatic recognition systems.
<b><i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i></b>		
Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде докторлық диссертацияны орындау	Научно-исследовательская работа докторанта, включая выполнение докторской диссертации	Research work of a doctoral student, including the implementation of a doctoral dissertation
<b><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i></b>		
Кузенбаев Б.А., PhD докторы	Кузенбаев Б.А., доктор PhD	Kuzenbayev B.A., PhD

<i>Заманауи электроқоректендіру жүйелерінің құрылғы дамуы / Современная концепция построения систем / The modern concept of building a power supply systems</i>		
<b>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</b>		
<p>ақпараттық жүйелерді дамыту тәсілдерімен, ақпараттық жүйені дамытудағы тұжырымдамалық модельден жүйенің жасалып жатқан сипаттамасына өту жүйесімен, экономикалық және бизнеске қолданылатын ақпараттық жүйелерді дамыту әдістемесімен таныстыру - бағдарланған ақпараттық жүйелер, бағдарламалық жасақтаманың икемді әдістемелерін қолдану, талаптарды басқару процесінің тұжырымдамалары, ақпараттық жүйелер үшін интерфейстерді, соның ішінде сөйлеуді дамыту негіздері.</p>	<p>ознакомить с подходами к разработке информационных систем, последовательностью перехода от концептуальной модели при разработке информационной системы к детальному описанию разрабатываемой системы, методологией разработки информационных систем в приложении к экономическим и бизнес - ориентированным информационным системам, использовании гибких методологий разработки программного обеспечения, понятиями процесса управления требованиями, основами разработки интерфейсов, в том числе речевых, для информационных систем.</p>	<p>familiarize with the approaches to the development of information systems, the sequence of transition from a conceptual model in the development of an information system to a detailed description of the system being developed, the methodology for the development of information systems as applied to economic and business-oriented information systems, the use of flexible software development methodologies, the concepts of the requirements management process, the basics of developing interfaces, including speech, for information systems.</p>
<b>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</b>		
<p><b>Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пәндік салалардың модельдерін әзірлеу, компоненттердің сипаттамаларына және тұтастай ақпараттық жүйелерге зерттеулер жүргізу;</li> <li>- ақпараттық жүйелерді жобалау әдістері мен құралдарын тәжірибеде қолдану;</li> <li>- ақпараттық жүйелер жобасының сапасын бағалау, жобалық құжаттаманың әзірленуіне бақылауды жүзеге асыру;</li> <li>- ақпараттық жүйелерге талдау жүргізу,</li> </ul>	<p><b>После успешного завершения курса обучающиеся будут</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать модели предметных областей, проводить исследования характеристик компонентов и информационных систем в целом;</li> <li>- применять на практике методы и средства проектирования информационных систем;</li> <li>- оценивать качество проекта информационных систем, осуществлять контроль за разработкой проектной документации;</li> </ul>	<p><b>After successful completion of the course, students will be</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- develop models of subject areas, conduct research on the characteristics of components and information systems in general;</li> <li>- to apply in practice methods and means of designing information systems;</li> <li>- evaluate the quality of the information systems project, monitor the development of project documentation;</li> <li>- to analyze information systems, to develop mathematical models of information systems, to</li> </ul>



<p>ақпараттық жүйелердің математикалық модельдерін әзірлеу, икемді Бағдарламалау технологиялары жағдайында талаптардың ерекшеліктерін қалыптастыру және ресімдеу;</p> <p>- ақпараттық жүйелерді талдау мен синтездеуді ұйымдастыру және жүргізу.</p>	<p>- проводить анализ информационных систем, разрабатывать математические модели информационных систем, формировать и оформлять спецификации требований в условиях гибких технологий программирования;</p> <p>- организовывать и провести анализ и синтез информационных систем.</p>	<p>form and formalize specifications of requirements in the conditions of flexible programming technologies;</p> <p>- organize and conduct analysis and synthesis of information systems.</p>
<b><i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i></b>		
<p>Ақпараттық жүйе (АЖ) туралы түсінік. Бағдарламалық жасақтаманың өмірлік циклі. Ақпараттық жүйелерді жобалаудың әдіснамалық аспектілері. Талаптарды басқару процесі. ІС жобалаудың жалпы принциптері. Бірыңғай модельдеу тілі (UML).</p>	<p>Понятие информационной системы (ИС). Жизненный цикл программного обеспечения. Методические аспекты проектирования информационных систем. Процесс управления требованиями. Общие принципы проектирования ИС. Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML).</p>	<p>The concept of an information system (IS). The life cycle of software. Methodological aspects of information systems design. Requirements management process. General principles of IC design. Unified Modeling Language (UML).</p>
<b><i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i></b>		
<p>Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде докторлық диссертацияны орындау</p>	<p>Научно-исследовательская работа докторанта, включая выполнение докторской диссертации</p>	<p>Research work of a doctoral student, including the implementation of a doctoral dissertation</p>
<b><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i></b>		
<p>Кузенбаев Б.А., PhD докторы</p>	<p>Кузенбаев Б.А., доктор PhD</p>	<p>Kuzenbayev B.A., PhD</p>

<i>Теориялық және қолданбалы жасанды интеллекттің аспектері / Теоретические и прикладные аспекты искусственного интеллекта / Theoretical and applied aspects of artificial intelligence</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
қолданбалы жасанды интеллект жүйелері туралы түсінік қалыптастыра отырып, интеллектуалды жүйелерді құрудың екі бағыты ретінде білім инженериясы және нейроинформатика негіздері бойынша дағдыларды алу.	получение навыков по основам инженерии знаний и нейроинформатики, как двум направлениям построения интеллектуальных систем, формирование представления о прикладных системах искусственного интеллекта.	obtaining skills in the basics of knowledge engineering and neuroinformatics, as two directions of building intelligent systems, forming an idea of applied artificial intelligence systems.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
<b>Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар</b> - интеллектуалды жүйелердің әртүрлі түрлерінде, білімді ұсынудың әртүрлі әдістерінде шарлау; - бір әдістен екіншісіне өту; - білімді ұсынудың әртүрлі әдістерін қолдана отырып, сарапшылардың білімін ресімдеу; - нашар ресімделген пәндік салада нұсқаларды таңдау мәселесін шешу үшін сараптамалық жүйені құру; - білімнің өндірістік базасын әзірлеу, нейрондық желілердің негізгі модельдерін қолдану; - заманауи ақпараттық технологияларды қолдану.	<b>После успешного завершения курса обучающиеся будут</b> - ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем, в различных методах представления знаний; - переходить от одного метода к другому; - формализовать знания экспертов с применением различных методов представления знаний; - строить экспертную систему для решения задачи выбора вариантов в плохо формализуемой предметной области; - разрабатывать продукционную базу знаний, применять основные модели нейронных сетей; - использовать современные информационные технологии.	<b>After successful completion of the course, students will be</b> - to navigate in different types of intelligent systems, in different methods of knowledge representation; - switch from one method to another; - formalize the knowledge of experts using various methods of knowledge representation; - build an expert system to solve the problem of choosing options in a poorly formalized subject area; - develop a product knowledge base, apply the basic models of neural networks; - use modern information technologies.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Күрделі жүйелерді басқару жүйелерінің эволюциясы. Интеллектуалды жүйелердегі білімді ұсыну және қорытынды жасау әдістері. Өндірістік жүйелер: білімді ұсыну	Эволюция систем управления сложными системами. Представление знаний и методы вывода в интеллектуальных системах. Системы продукции:	Evolution of control systems for complex systems. Knowledge representation and inference methods in intelligent systems. Production systems: knowledge representation and inference. Expert

және қорытынды жасау. Сараптамалық жүйелер. Мәліметтердің көп өзгермелі қоймаларын көпөлшемді талдау жүйелері. Жасанды жүйке желілері.	представление знаний и логический вывод. Экспертные системы. Системы многопараметрического анализа многомерных хранилищ данных. Искусственные нейронные сети.	systems. Systems for multivariate analysis of multivariate data warehouses. Artificial neural networks.
<b><i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i></b>		
Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде докторлық диссертацияны орындау	Научно-исследовательская работа докторанта, включая выполнение докторской диссертации	Research work of a doctoral student, including the implementation of a doctoral dissertation
<b><i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i></b>		
Кузенбаев Б.А., PhD докторы	Кузенбаев Б.А., доктор PhD	Kuzenbayev B.A., PhD

<i>CUDA қатынас бағдарламалау / Параллельное программирование на CUDA / CUDA parallel programming</i>		
<i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i>		
параллельді есептеу архитектурасы бар процессорлар үшін қосымшалар әзірлеуге үйрету.	обучение разработке приложений для процессоров с массивно параллельной вычислительной архитектурой.	training in application development for processors with massively parallel computing architecture.
<i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i>		
<b>Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар</b> - процессорларға арналған қосымшаларды әзірлеу; - параллель архитектуралардың болашақ іске асырылуын жобалау; - векторлармен және матрицалармен жұмыс істеу, математикалық модельдеу есептерін шешу; - графикалық емес есептеу үшін графикалық карталарды ғылыми жұмыста, CUDA технологиясын қолдана отырып параллель бағдарламалауда қолданыңыз.	<b>После успешного завершения курса обучающиеся будут</b> - разрабатывать приложения для процессоров; - проектировать будущие реализации параллельных архитектур; - работать с векторами и матрицами, решать задачи математического моделирования; - использовать видеокарты для неграфических вычислений в научной работе, в параллельном программировании с использованием технологии CUDA.	<b>After successful completion of the course, students will be</b> - develop applications for processors; - design future implementations of parallel architectures; - work with vectors and matrices, solve mathematical modeling problems; - use video cards for non-graphical computing in scientific work, in parallel programming using CUDA technology.
<i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i>		
Гетерогенді есептеуге кіріспе. Көп ядролы жүйелер. CPU және GPU архитектураларының айырмашылықтары. GPU даму тарихы. GPU Computing қолдану. NVIDIA CUDA орнату. Windows жүйесінде орнату. Linux астында CUDA-ны орнату. Матрицаны көбейту. Пуассон теңдеуі үшін Дирихле есебі. CUDA кітапханалары.	Введение в гетерогенные вычисления. Многоядерные системы. Отличия архитектур CPU и GPU. История развития Применение вычислений на GPU. Установка NVIDIA CUDA. Установка на Windows. Установка CUDA под Linux. Умножение матриц. Задача Дирихле для уравнения Пуассона. Библиотеки CUDA.	Introduction to Heterogeneous Computing. Multi-core systems. Differences between CPU and GPU architectures. The history of GPU development. Application of GPU Computing. Installing NVIDIA CUDA. Installation on Windows. Installing CUDA under Linux. Matrix multiplication. Dirichlet problem for Poisson's equation. CUDA libraries.
<i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i>		
Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде докторлық диссертацияны орындау	Научно-исследовательская работа докторанта, включая выполнение докторской диссертации	Research work of a doctoral student, including the implementation of a doctoral dissertation

*Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager*

Кузенбаев Б.А., PhD докторы

Кузенбаев Б.А., доктор PhD

Kuzenbayev B.A., PhD