

А.БАЙТҰРСЫНОВ АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ Өңірлік университеті
КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
А.БАЙТҰРСЫНОВА
A. BAITURSYNOV KOSTANAY REGIONAL UNIVERSITY



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

**8D06102 – Ақпараттық технологиялар және
робототехника / Информационные технологии и
робототехника / Information technology and robotics**

**бағыт-ғылыми және педагогикалық /
направление – научное и педагогическое/
direction - scientific and pedagogical**

**2021 жылдардың жинағы үшін /для набора 2021 г.г./
for recruitment in 2021**

Қостанай, 2021

Құрастырушылар / Составители / Compilers:

Салыкова О.С. – бағдарламалық қамтамасыз ету кафедрасының меңгерушісі, т.ғ.к., доцент/ заведующая кафедрой программного обеспечения, к.т.н., доцент /Head of the Chair of Software, Ph.D., Associate Professor

Махамбетова Г.И. – бағдарламалық қамтамасыз ету кафедрасының аға оқытушысы, т.ғ.м. / страший преподаватель кафедры программного обеспечения, м.т.н. / Senior Lecturer of the Department of Software, m.e.s.

Элективті пәндер каталогы.- Қостанай: А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ, 2021.- 19 б.

Каталог элективных дисциплин.- Костанай: КРУ имени А.Байтұрсынова, 2021.- 19 с.

Catalog of elective disciplines.- Kostanay: A. Baitursynov KRU, 2021. - 19 p.

Элективті пәндер каталогы қысқаша сипаттамасы, оқыту мақсаты, оқу мазмұны және күтілетін оқу нәтижесі көрсетілген таңдау компонентіне кіретін пәндер тізімін қамтиды. 2021 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 2021 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 2021.

А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 20.04. 2021 ж. № 4 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени А.Байтұрсынова, протокол от 20.04.2021 г. № 4

Approved at the meeting of the educational and methodological council of A. Baitursynov KRU, minutes dated 20.04. 2021 № 4

© А.Байтұрсынов атындағы
Қостанай өңірлік университеті

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 /Course name | Кредитте р саны / Кол-во кредитов/ Number of credits | Академи ялық кезең/ Акад период/ Academi c period |
|--|---|---|
| Big Data технологиялары және үлкен деректерді талдау / Технологии Big Data и анализ больших данных / Big Data technologies and big-data analysis | 5 | 1 |
| Алгоритмдерді зерттеу және талдау / Исследование и анализ алгоритмов / Research and analysis of algorithms | | |
| Нақты уақыттағы жүйелерді модельдеу / Моделирование систем реального времени / Modeling of real-time systems | 5 | 1 |
| Күрделі жүйелер теориясы / Теория сложных систем / Theory of complex systems | | |
| Жасанды интеллект, робототехника және басқару / Искусственный интеллект, робототехника и управление / Artificial intelligence, robotics and control | | |
| FPGA негізінде құрылғыларды дамыту / Разработка устройств на базе FPGA / Development of devices based on FPGA | 5 | 1 |
| Роботтық жүйелердің сенімділігі мен тоқыратұрақтылығы / Надежность и отказоустойчивость робототехнических систем / Reliability and fault tolerance of robotic systems | | |
| Суперкомпьютерлік есептер / Суперкомпьютерные вычисления / Supercomputer computing | | |

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

| Big Data технологиялары және үлкен деректерді талдау / Технологии Big Data и анализ больших данных / Big Data technologies and big-data analysis | | |
|--|---|---|
| Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose | | |
| <p>модельдерді дамыта отырып, үлкен деректермен жұмыс істеуге, білімді игеруге және қолдануға, құрылымдалған немесе құрылымданбаған ақпараттарды жинауға және талдауға теориялық және практикалық дайындық.</p> | <p>теоретическая и практическая подготовка к работе с большими данными, освоение и применение знаний, сбора и анализа огромных объемов структурированной или неструктурированной информации, при разработке моделей.</p> | <p>theoretical and practical preparation for working with big data, mastering and applying knowledge, collecting and analyzing huge amounts of structured or unstructured information, in the development of models.</p> |
| Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes | | |
| <p>Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар білуге тиіс: ақпараттың үлкен көлемін талдаудың заманауи бағдарламалық құралдары туралы; Big Data саласындағы ұғымдар, әдістер мен құралдар; Машиналық оқыту, үлкен деректерді визуализациялау және сақтау түрлері. меңгеруі керек: деректерді талдау үшін оңтайлы бағдарламалық құралдарды талдау және таңдау; күрделі техникалық жүйелерде басқарумен байланысты міндеттерді шешу кезінде үлкен деректерді Талдамалық өңдеу тәсілдерін қолдану; пән саласындағы практикалық міндеттерді шешу үшін Big Data технологияларын қолдайтын бағдарламалық құралдарды пайдалану әдістемесін меңгеру.</p> | <p>После успешного завершения курса обучающиеся будут знать: о современных программных средствах анализа больших объемов информации; понятия, методы и средства в области Big Data; виды машинного обучения, визуализации и хранения больших данных. уметь: анализировать и выбирать оптимальные программные средства для анализа данных; применять подходы аналитической обработки больших данных при решении задач, связанных с управлением в сложных технических системах; осваивать методики использования программных средств, поддерживающих технологии Big Data для</p> | <p>After successful completion of the course, students will be know: about modern software tools for analyzing large amounts of information; concepts, methods and tools in the field of Big Data; types of machine learning, visualization and storage of big data. be able to: analyze and choose the best software tools for data analysis; apply approaches to analytical processing of big data in solving problems related to management in complex technical systems; master the methods of using software tools that support Big Data technologies to solve practical problems in the subject area. possess: skills of working with modern software tools for data analysis; processing large amounts of data related to management in complex technical systems using modern software.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>меңгеруі тиіс: деректерді талдаудың заманауи бағдарламалық құралдарымен жұмыс істеу дағдысы; қазіргі заманғы БҚ көмегімен күрделі техникалық жүйелерде басқарумен байланысты деректердің үлкен көлемін өңдеу.</p> | <p>решения практических задач в предметной области. владеть: навыками работы с современными программными средствами анализа данных; обработки больших объемов данных, связанных с управлением в сложных технических системах с помощью современного ПО.</p> | |
| <i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i> | | |
| <p>Пән үлкен деректерді дайындау, сақтау, өңдеу және талдау технологияларын қарастырады. R-Studio бағдарламасымен жұмыста алған білімдерді практикалық қолдану меңгеріледі. Пәнді меңгеру нәтижесінде алынған білімдер құрылымдалған немесе құрылымсыз ақпараттың үлкен көлемін жинау және талдау кезінде, модельдерді жасау кезінде көмектеседі.</p> | <p>Дисциплина рассматривает технологии подготовки, хранения, обработки и анализа больших данных. Осваивается практическое применение получаемых знаний в работе с программой R-Studio. Знания, полученные в результате освоения дисциплины, помогут при сборе и анализе огромных объемов структурированной или неструктурированной информации, при разработке моделей.</p> | <p>The discipline examines technologies for preparing, storing, processing, and analyzing big data. The practical application of the acquired knowledge in working with the R-Studio program is mastered. The knowledge gained as a result of mastering the discipline will help in the collection and analysis of huge amounts of structured or unstructured information, in the development of models.</p> |
| <i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i> | | |
| <p>Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы</p> | <p>Научно-исследовательская работа докторанта</p> | <p>Scientific research work doctoral student</p> |
| <i>Пәннің ерекшеліктері / Особенности дисциплины/ Course features</i> | | |
| <p>Тиісті бағдарламалық жасақтаманы пайдалана отырып, университеттің компьютерлік сыныптарында сабақтар өткізу.</p> | <p>Проведение занятий в компьютерных классах университета, с использованием соответствующего программного обеспечения.</p> | <p>Conducting classes in computer classes of the university, using the appropriate software.</p> |
| <i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i> | | |
| <p>Салыкова О.С.</p> | <p>Салыкова О.С.</p> | <p>Салыкова О.С.</p> |

| Алгоритмдерді зерттеу және талдау / Исследование и анализ алгоритмов / Research and analysis of algorithms | | |
|--|---|--|
| Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose | | |
| деректерді өңдеудің негізгі алгоритмдерін, сонымен қатар алгоритмдерді зерттеудің және олардың алгоритмдік күрделілігін бағалаудың заманауи әдістерін игеру. | овладение фундаментальными алгоритмами обработки данных, а также современными методами исследования алгоритмов и оценки их алгоритмической сложности. | mastering the fundamental algorithms of data processing, as well as modern methods of studying algorithms and evaluating their algorithmic complexity. |
| Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes | | |
| Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар білу: күрделілік теориясының түсініктері; деректерді өңдеудің классикалық алгоритмдері; алгоритмдерді талдау үшін пайдаланылатын әдістер мен параметрлер; меңгеруі керек: инженерлік және ғылыми есептерді математикалық модельдеу кезінде Алгоритмдеу тәсілдерін қолдану; алгоритмдердің тиімділігіне бағалау жүргізу; алгоритмдердің күрделілік параметрлерін талдау; меңгеруі тиіс: есептеу техникасының классикалық алгоритмдерінің дағдылары; деректерді ұйымдастырудың негізгі құрылымдары; алгоритмдерді жобалаудың негізгі әдістері | После успешного завершения курса обучающиеся будут знать: понятия теории сложности; классические алгоритмы обработки данных; методы и параметры, используемые для анализа алгоритмов; уметь: применять приемы алгоритмизации при математическом моделировании инженерных и научных задач; проводить оценку эффективности алгоритмов; анализировать параметры сложности алгоритмов; владеть: навыками классических алгоритмах вычислительной техники; основных структур организации данных; основных методам проектирования алгоритмов | After successful completion of the course, students will be know: concepts of complexity theory; classical data processing algorithms; methods and parameters used to analyze algorithms; be able to: apply algorithmization techniques in mathematical modeling of engineering and scientific problems; evaluate the effectiveness of algorithms; analyze the complexity parameters of algorithms; possess: skills in classical algorithms of computer technology; basic structures of data organization; basic methods of algorithm design |
| Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary | | |
| Пәннің мазмұны деректерді интеллектуалды талдауда туындайтын тапсырмалармен, тәсілдермен және алгоритмдермен байланысты сұрақтар шеңберін қамтиды. Деректерді зияткерлік талдау саласында туындайтын міндеттердің түрлері туралы түсінік береді. | Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с задачами, подходами и алгоритмами, возникающими в интеллектуальном анализе данных. Дает представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа | The content of the discipline covers a range of issues related to problems, approaches and algorithms that arise in data mining. Provides insights into the types of tasks that arise in the field of data mining. Studies the main approaches and algorithms for solving data |

| | | |
|--|--|---|
| Деректерді талдау есептерін шешудің негізгі тәсілдері мен алгоритмдерін және оларды нақты есептерді шешуге қолдану ерекшеліктерін зерттейді. | данных. Изучает основные подходы и алгоритмы решения задач анализа данных и особенностей их применения к решению реальных задач. | analysis problems and the features of their application to solving real problems. |
| Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites | | |
| Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы | Научно-исследовательская работа докторанта | Scientific research work doctoral student |
| Пәннің ерекшеліктері / Особенности дисциплины/ Course features | | |
| Тиісті бағдарламалық жасақтаманы пайдалана отырып, университеттің компьютерлік сыныптарында сабақтар өткізу. | Проведение занятий в компьютерных классах университета, с использованием соответствующего программного обеспечения. | Conducting classes in computer classes of the university, using the appropriate software. |
| Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager | | |
| Салыкова О.С. | Салыкова О.С. | Салыкова О.С. |

| | | |
|--|--|---|
| Нақты уақыттағы жүйелерді модельдеу / Моделирование систем реального времени / Modeling of real-time systems | | |
| Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose | | |
| нақты уақыт жүйелерін құруға интегралды көзқарастың негіздерін қалыптастыру, ендірілген нақты уақыт жүйелерінің мәселелері, олардың жоғары реактивтілігін, сенімділігі мен болжамдылығын қамтамасыз ететін құрылыс жүйелерінің негізгі принциптерін зерттеу. | формирование основ комплексного подхода к вопросам построения систем реального времени, проблематики встроенных систем реального времени, изучение основных принципов построения систем, обеспечивающие их высокую реактивность, надёжность и предсказуемость. | formation of the basics of an integrated approach to the issues of building real-time systems, the problems of embedded real-time systems, the study of the basic principles of building systems that ensure their high reactivity, reliability and predictability. |
| Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes | | |
| Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар білуге тиіс: нақты уақыт жүйелерін құру тәсілдері; түсініктер мен анықтамалар, жүйелердің қолданылу саласы мен | После успешного завершения курса обучающиеся будут знать: способы построения систем реального времени; понятия и определения, области применения и структуру систем, | After successful completion of the course, students will be know: methods of building real-time systems; concepts and definitions, applications and structure of systems, requirements for real-time systems; |

| | | |
|---|--|---|
| <p>құрылымы, нақты уақыт жүйелеріне қойылатын талаптар; нақты уақыттың көп тапсырмалы жүйелерінде жоспарлауды ұйымдастыру тәсілдері; істей алу керек: объектілерді басқару міндеттерін рәсімдеу және алгоритмдерді әзірлеу; нақты уақыт жүйелерін өлшеу және басқарудың атқарушы схемаларын "оқу"; нақты уақыт жүйелерінің өлшеу және басқару арналарының дәлдігін бағалау; меңгеруі тиіс: бағдарламалау тілдерімен жұмыс істеу; типтік атқарушы құрылғыларды басқару; автоматтандыру есептерін шешу үшін оңтайлы құрылымдарды таңдау және жүйелерді құру; басқару жүйелерінің жергілікті құралдарымен жұмыс.</p> | <p>требования к системам реального времени; способы организации планирования в многозадачных системах реального времени; уметь: формализовывать задачи управления объектами и разрабатывать алгоритмы; «читать» исполнительные схемы измерения и управления систем реального времени; оценивать точность измерительных и управляющих каналов систем реального времени; владеть: навыками работы с языками программирования; управления типовыми исполнительными устройствами; построения систем и выбора оптимальных структур для решения задач автоматизации; работы с локальными средствами систем управления.</p> | <p>ways of organizing planning in real-time multitasking systems; be able to: formalize the tasks of object management and develop algorithms; "read" the executive schemes of measurement and control of real-time systems; evaluate the accuracy of measurement and control channels of real-time systems; possess: skills of working with programming languages; managing typical executive devices; building systems and selecting optimal structures for solving automation problems; working with local control system tools.</p> |
|---|--|---|

Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary

| | | |
|---|--|--|
| <p>Пән үрдістер мен жүйелерді моделдеу саласындағы білімді жүйелендіруді, күрделі объектілердің мінез-құлқын және сипаттамаларын зерттеу үшін модельдеуші алгоритмдерді тиімді пайдалану іскерлігін, процестер мен жүйелерді моделдеуді жүргізу қабілетін, эксперименталды зерттеулерді қою мен жүргізуге қатысуға дайындығын, эксперименталды деректер мен алынған шешімдердің нәтижелерін салыстыра отырып таңдалған модельдің дұрыстығын негіздеу іскерлігін көздейді.</p> | <p>Дисциплина предполагает систематизацию знаний в области моделирования процессов и систем, умений эффективного использования моделирующих алгоритмов для исследования характеристик и поведения сложных объектов, способность проводить моделирование процессов и систем, готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований, способность обосновывать правильность выбранной модели сопоставляя результаты</p> | <p>The discipline involves the systematization of knowledge in the field of modeling processes and systems, the ability to effectively use modeling algorithms to study the characteristics and behavior of complex objects, the ability to conduct modeling of processes and systems, the willingness to participate in the formulation and conduct of experimental studies, the ability to justify the correctness of the chosen model by comparing the results of experimental data and the obtained solutions.</p> |
|---|--|--|

| | | |
|--|---|---|
| | экспериментальных данных и полученных решений. | |
| Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites | | |
| Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы | Научно-исследовательская работа докторанта | Scientific research work doctoral student |
| Пәннің ерекшеліктері / Особенности дисциплины/ Course features | | |
| Тиісті бағдарламалық жасақтаманы пайдалана отырып, университеттің компьютерлік сыныптарында сабақтар өткізу. | Проведение занятий в компьютерных классах университета, с использованием соответствующего программного обеспечения. | Conducting classes in computer classes of the university, using the appropriate software. |
| Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager | | |
| Исмаилов А. О. | Исмаилов А. О. | Исмаилов А. О. |

| | | |
|--|---|--|
| Күрделі жүйелер теориясы / Теория сложных систем / Theory of complex systems | | |
| Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose | | |
| болашақ мамандардың проблемалар мен тапсырмаларды, тұжырымдамалық негіздері мен күрделі техникалық жүйелерді синтездеудің әдіснамалық принциптерін, мәселелерді шешудің әдістемесі ретінде жүйелі түрде қарастыру қабілетін қалыптастыру. | формирование у будущих специалистов способностей системного рассмотрения проблемы и задач, концептуальных основ и методологических принципов синтеза сложных технических систем, как методологии решения задач. | the formation of future specialists ' abilities to systematically consider problems and tasks, the conceptual foundations and methodological principles of the synthesis of complex technical systems, as a methodology for solving problems. |
| Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes | | |
| Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар білуі керек: қоршаған орта мен жүйелердің тұтастығын, байланыстылығын немесе салыстырмалы тәуелсіздігін; күрделі жүйелердің жалпы теориясын; ішкі жүйелердің және олардың арасындағы байланыстардың болуын немесе жүйе | После успешного завершения курса обучающиеся будут знать: целостность, связность или относительная независимость от среды и систем; общую теорию сложных систем; наличие подсистем и связей между ними или наличие структуры системы; | After successful completion of the course, students will be know: the integrity, connectivity, or relative independence of the environment and systems; the general theory of complex systems; the presence of subsystems and connections between them or the structure of the system; the subordination of the entire function of the system to a certain goal; |

| | | |
|--|--|---|
| <p>құрылымының болуын; жүйенің барлық функциясының белгілі бір мақсатқа бағынуын;</p> <p>зияткерлік даму, мәдени деңгей мен кәсіби құзыреттілікті арттыру үшін танымның әдістері мен құралдарын қолдана білу; қоғамда болып жатқан процестер мен құбылыстарды талдау; күрделі жүйелерді талдау мен синтездеуге жүйелі тәсілді қолдану;</p> <p>менгеруі тиіс: жобалау және модельдеу нотациялары мен құралдары туралы түсінік беру; аналитикалық әдістермен шешілетін қолданбалы есептерді модельдеу; жүйелік талдау.</p> | <p>подчиненность всей функции системы некоторой цели;</p> <p>уметь применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня и профессиональной компетентности;</p> <p>анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; применять системный подход к анализу и синтезу сложных систем;</p> <p>владеть: навыками представления о нотациях и инструментах проектирования и моделирования; моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами; системного анализа.</p> | <p>be able to apply methods and means of cognition for intellectual development, improving the cultural level and professional competence; analyze the processes and phenomena occurring in society; apply a systematic approach to the analysis and synthesis of complex systems;</p> <p>possess: skills of understanding notations and design and modeling tools; modeling of applied problems solved by analytical methods; system analysis.</p> |
| <p><i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i></p> | | |
| <p>Пән есептеу техникасы саласында маманданған докторанттардың теориялық негіздері мен жүйелердің құрылысы мен жұмыс істеу заңдылықтары саласында кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруға мүмкіндік береді. "Күрделі жүйелер теориясы" болашақ мамандарда есептерді шешу әдіснамасы ретінде күрделі техникалық жүйелерді синтездеудің концептуалды негіздері мен әдістемелік принциптерін жүйелі қарастыруда докторанттарды теориялық және практикалық дайындау болып табылады.</p> | <p>Дисциплина позволяет формирование у будущих докторантов, специализирующихся в области вычислительной техники, профессиональных компетенций в области теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем. «Теория сложных систем» является теоретическая и практическая подготовка докторантов в формировании у будущих специалистов способностей системного рассмотрения проблемы и задач, концептуальных основ и методологических принципов синтеза сложных технических систем, как методологии решения задач.</p> | <p>The discipline allows the formation of future doctoral students specializing in the field of computer technology, professional competencies in the field of theoretical foundations and laws of the construction and functioning of systems. "Theory of complex Systems" is a theoretical and practical training of doctoral students in the formation of future specialists ' abilities to systematically consider problems and problems, the conceptual foundations and methodological principles of the synthesis of complex technical systems as a methodology for solving problems.</p> |

| <i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i> | | |
|--|---|---|
| Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы | Научно-исследовательская работа докторанта | Scientific research work doctoral student |
| <i>Пәннің ерекшеліктері / Особенности дисциплины/ Course features</i> | | |
| Тиісті бағдарламалық жасақтаманы пайдалана отырып, университеттің компьютерлік сыныптарында сабақтар өткізу. | Проведение занятий в компьютерных классах университета, с использованием соответствующего программного обеспечения. | Conducting classes in computer classes of the university, using the appropriate software. |
| <i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i> | | |
| Иванова И.В. | Иванова И.В. | Иванова И.В. |

| Жасанды интеллект, робототехника және басқару / Искусственный интеллект, робототехника и управление / Artificial intelligence, robotics and control | | |
|--|--|---|
| <i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i> | | |
| жасанды интеллект саласындағы білімді қалыптастыру, жасанды интеллект жүйелерінің құрылымы мен функцияларын, негізгі ұғымдар мен терминологияны, теориялық негіздер мен көп компонентті технологиялық кешендерге арналған интеллектуалды басқару жүйелері саласындағы іргелі білімдерді зерттеу. | формирование знаний в области искусственного интеллекта, изучение структуры и функций систем искусственного интеллекта, базовых понятий и терминологии, теоретических основ и фундаментальных знаний в области интеллектуальных систем управления многокомпонентными технологическими комплексами. | formation of knowledge in the field of artificial intelligence, study of the structure and functions of artificial intelligence systems, basic concepts and terminology, theoretical foundations and fundamental knowledge in the field of intelligent control systems for multicomponent technological complexes. |
| <i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i> | | |
| Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар білуге тиіс: жасанды интеллект түсінігі; техникада жасанды интеллект жүйесін құру принциптері; шешімдерді іздеу және оларға сәйкес механизмді іске асыру әдістері; зияткерлік жүйелерде білім базасын | После успешного завершения курса обучающиеся будут знать: понятия искусственного интеллекта; принципы построения систем искусственного интеллекта в технике; методы поиска решений и соответствующие им реализации | After successful completion of the course, students will be know: the concepts of artificial intelligence; principles of building artificial intelligence systems in technology; methods of finding solutions and their corresponding implementation mechanism; existing methods of representation, accumulation, |

| | | |
|--|--|--|
| <p>ұсынудың, жинақтаудың, түрлендірудің және қолданудың қолданыстағы әдістері; есептерді ұсыну және формализациялау тәсілдері; мехатрондық жүйелердің жұмыс органдарының қозғалыс және басқару міндеттерін жоспарлау негіздері; істей алу керек: типтік есептерді шешу, шешілетін тапсырмаға сәйкес жасанды интеллект жүйесінің құрылымын құру; білімді ұсынудың әртүрлі типтері негізінде білім базасын қалыптастыру; белгілі бір пән саласы үшін қарапайым сараптамалық жүйені құру; анық емес логика және нейрондық желілер әдістерімен мехатроника және робототехника мәселелерін шешу үшін қолданбалы бағдарламалар пакеттерін пайдалану; меңгеруі тиіс: жасанды интеллект саласындағы дағдылар; типтік шешімдерді таңдау; техникалық және шығармашылық міндеттерді шешу.</p> | <p>механизма; существующие методы представления, накопления, модификации и применения баз знаний в интеллектуальных системах; способы представления и формализации задач; основы планирования задачи движения и управления рабочими органами мехатронных систем; уметь: решать типовые задачи, построить структуру системы искусственного интеллекта в соответствии с решаемой задачей; сформировать базу знаний на основе различных типов представления знаний; построить элементарную экспертную систему для определенной предметной области; использовать пакеты прикладных программ для решения задач мехатроники и робототехники методами нечеткой логики и нейронных сетей; владеть: навыками в области искусственного интеллекта; выбора типовых решений; решения технических и творческих задач.</p> | <p>modification and application of knowledge bases in intelligent systems; methods of representation and formalization of tasks; basics of planning tasks of movement and control of working bodies of mechatronic systems; be able to: solve typical problems, build the structure of an artificial intelligence system in accordance with the problem being solved; form a knowledge base based on various types of knowledge representation; build an elementary expert system for a specific subject area; use application software packages to solve mechatronics and robotics problems using fuzzy logic and neural networks; possess: skills in the field of artificial intelligence; selection of standard solutions; solving technical and creative problems.</p> |
| <p><i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i></p> | | |
| <p>Бұл пән жасанды интеллект бойынша қазіргі заманғы білімді меңгеруді, оның қалай іске асырылуын және қайда пайдаланылуы мүмкін, сондай-ақ логикасы анық емес жүйелерді құрудың негізгі принциптерін, нейрожелілік басқару жүйелерін және сараптамалық жүйелерін түсінуді көздейді.</p> | <p>Данная дисциплина предполагает усвоение современных знаний по искусственному интеллекту, как он реализуется и где может быть использован, а также уяснение основных принципов построения систем с нечеткой логикой, экспертных систем и систем нейросетевого управления.</p> | <p>This discipline involves mastering modern knowledge of artificial intelligence, how it is implemented and where it can be used, as well as understanding the basic principles of building systems with fuzzy logic, expert systems and neural network management systems.</p> |
| <p><i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i></p> | | |

| | | |
|--|---|---|
| Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы | Научно-исследовательская работа докторанта | Scientific research work doctoral student |
| <i>Пәннің ерекшеліктері / Особенности дисциплины/ Course features</i> | | |
| Тиісті бағдарламалық жасақтаманы пайдалана отырып, университеттің компьютерлік сыныптарында сабақтар өткізу. | Проведение занятий в компьютерных классах университета, с использованием соответствующего программного обеспечения. | Conducting classes in computer classes of the university, using the appropriate software. |
| <i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i> | | |
| Иванова И.В. | Иванова И.В. | Иванова И.В. |

| | | |
|--|--|---|
| FPGA негізінде құрылғыларды дамыту / Разработка устройств на базе FPGA / Development of devices based on FPGA | | |
| <i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i> | | |
| FPGA-да дизайн негіздерін меңгеру, FPGA-да жобалау саласындағы зерттеулерді орындау тәсілдерін қалыптастыру дағдыларын алу. | освоение основ проектирования на FPGA, получение навыков в формировании подходов выполнения исследований в области проектирования на FPGA. | mastering the basics of FPGA design, gaining skills in forming approaches to performing research in the field of FPGA design. |
| <i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i> | | |
| Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар білу: FPGA - да іске асыруға арналған СҚКО жүйелерін құру ерекшеліктері; СҚКО жүйелерін сипаттауды HDL әзірлеу және верификациялау әдістері; СҚКО жүйелерін FPGA-да жөндеу тәсілдері; істеуі керек: FPGA-да іске асыруға жарамды СҚКО жүйесінің математикалық модельдерін құру; HDL-де модельдерді сипаттау, оларды модельдеу көмегімен тексеру; FPGA - да алынған модельдерді іске асыру; меңгеруі тиіс: ақпараттың үлкен көлемін игеру дағдылары; ғылыми-зерттеу | После успешного завершения курса обучающиеся будут знать: особенности построения систем ЦОС, предназначенных для реализации в FPGA; методы разработки и верификации HDL описания систем ЦОС; способы отладки систем ЦОС в FPGA; уметь: строить математические модели систем ЦОС, подходящие для реализации на FPGA; описывать модели на HDL, верифицировать их с помощью моделирования; реализовывать полученные модели в FPGA; | After successful completion of the course, students will be know: features of building DSP systems intended for implementation in FPGA; methods for developing and verifying HDL descriptions of DSP systems; ways to debug DSP systems in FPGA; be able to: build mathematical models of DSP systems suitable for implementation on FPGA; describe models on HDL, verify them using modeling; implement the resulting models in FPGA; possess: the skills of mastering a large amount of information; setting research tasks and skills of independent work. |

| | | |
|--|--|---|
| міндеттерін қою және өзіндік жұмыс дағдылары. | владеть: навыками освоения большого объема информации; постановки научно-исследовательских задач и навыками самостоятельной работы. | |
| Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary | | |
| Пән FPGA жобалау негіздерін меңгеруді көздейді. Пәнді меңгеру нәтижесінде алынған білім докторанттарды FPGA-да жобалау саласында дайындауға және докторанттардың FPGA-да жобалау саласында өзіндік зерттеулерін орындауға көзқарасты қалыптастыруға көмектеседі. | Дисциплина предполагает освоение основ проектирования на FPGA. Знания, полученные в результате освоения дисциплины, помогут при подготовке докторантов в области проектирования на FPGA и формировании подходов к выполнению самостоятельных исследований докторантами в области проектирования на FPGA. | The discipline involves mastering the basics of FPGA design. The knowledge gained as a result of mastering the discipline will help in the preparation of doctoral students in the field of design on FPGA and the formation of approaches to the implementation of independent research by doctoral students in the field of design on FPGA. |
| Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites | | |
| Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы | Научно-исследовательская работа докторанта | Scientific research work doctoral student |
| Пәннің ерекшеліктері / Особенности дисциплины/ Course features | | |
| Тиісті бағдарламалық жасақтаманы пайдалана отырып, университеттің компьютерлік сыныптарында сабақтар өткізу. | Проведение занятий в компьютерных классах университета, с использованием соответствующего программного обеспечения. | Conducting classes in computer classes of the university, using the appropriate software. |
| Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager | | |
| Исмаилов А.О. | Исмаилов А.О. | Исмаилов А.О. |

| | | |
|--|--|--|
| Роботтық жүйелердің сенімділігі мен тоқыратұрақтылығы / Надежность и отказоустойчивость робототехнических систем / Reliability and fault tolerance of robotic | | |
| Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose | | |
| роботты жүйелер мен жүйелердің сенімділігін бағалау және есептеу туралы түсінік, статистикалық, құрылымдық және эксплуатациялық модельдерге негізделген, | приобретение знаний о понятиях оценки и расчета надежности робототехнических систем и систем на основе статистических, структурных и эксплуатационных моделей, | acquisition of knowledge about the concepts of evaluating and calculating the reliability of robotic systems and systems based on statistical, structural and operational models, about the issues of software |

| | | |
|---|--|--|
| бағдарламалық қамтамасыздандырудың сенімділігі, роботтық жүйелерді бақылау және диагностикалау әдістері туралы білім алу. | о вопросах надежности программного обеспечения, методы контроля и диагностирования робототехнических систем. | reliability, methods of monitoring and diagnosing robotic systems. |
|---|--|--|

Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes

| | | |
|--|--|--|
| Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар білуге тиіс: робототехникалық жүйелердің сенімділігі мен істен шығуының орнықтылығын бағалау және есептеу тәсілдері; робототехникалық жүйелерді диагностикалаудың негізгі әдістері; істей алу керек: робототехникалық жүйелердің сенімділігі мен істен шығушылығын есептеу әдістерін қолдану; Бақылау тестілерін құру; диагностикалық тесттер құру; көп процессорлы робототехникалық жүйелерді диагностикалау; меңгеруі тиіс: робототехникалық жүйелердің сенімділігін және істен шығуының тұрақтылығын бағалау дағдылары. | После успешного завершения курса обучающиеся будут знать: способы оценки и расчета надежности и отказоустойчивости робототехнических систем; основные методы диагностирования робототехнических систем; уметь: применить методы расчета надежности и отказоустойчивости робототехнических систем; строить контрольные тесты; строить диагностические тесты; диагностировать многопроцессорные робототехнические системы; владеть: навыками оценки надежности и отказоустойчивости робототехнических систем | After successful completion of the course, students will be know: methods for evaluating and calculating the reliability and fault tolerance of robotic systems; basic methods for diagnosing robotic systems; be able to: apply methods for calculating the reliability and fault tolerance of robotic systems; build control tests; build diagnostic tests; diagnose multiprocessor robotic systems; possess: skills for assessing the reliability and fault tolerance of robotic systems; |
|--|--|--|

Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary

| | | |
|--|--|---|
| Пән объектілердің және технологиялық жүйелердің сенімділігіне әсер ететін жалпы факторларды, сенімділік параметрлерін есептеу әдістерін және технологиялық жүйелерді құрастыру және пайдалану есептерінде оңтайлы шешімдерді іздеу әдістерін және осы жүйелерді зерттеу мен жобалаудың математикалық әдістерін, сондай-ақ мехатрондық жүйелерді диагностикалау | Дисциплина предполагает изучить общие факторы, влияющие на надежность объектов и технологических систем, методы расчета параметров надежности и методы поиска оптимальных решений в задачах конструирования и эксплуатации технологических систем и математические методы исследования и проектирования этих систем, а также способы диагностики | The discipline involves studying general factors that affect the reliability of objects and technological systems, methods for calculating reliability parameters and methods for finding optimal solutions in the problems of designing and operating technological systems, and mathematical methods for studying and designing these systems, as well as methods for diagnosing mechatronic systems. |
|--|--|---|

| | | |
|--|---|---|
| тәсілдерін және оларды баптауды жүргізуді қарастырады. | мехатронных систем и проведение их наладки. | |
| <i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i> | | |
| Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы | Научно-исследовательская работа докторанта | Scientific research work doctoral student |
| <i>Пәннің ерекшеліктері / Особенности дисциплины/ Course features</i> | | |
| Тиісті бағдарламалық жасақтаманы пайдалана отырып, университеттің компьютерлік сыныптарында сабақтар өткізу. | Проведение занятий в компьютерных классах университета, с использованием соответствующего программного обеспечения. | Conducting classes in computer classes of the university, using the appropriate software. |
| <i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i> | | |
| Салыкова О.С. | Салыкова О.С. | Салыкова О.С. |

| | | |
|---|--|---|
| Суперкомпьютерлік есептер / Суперкомпьютерные вычисления / Supercomputer computing | | |
| <i>Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose</i> | | |
| докторанттарға суперкомпьютермен жұмыс істеуге теориялық және практикалық дайындық. Пәнді игеру нәтижесінде алған білім бағдарламаларды әзірлеу және параллельдеу негіздерін игеруге көмектеседі. | теоретическая и практическая подготовка докторантов к работе с суперкомпьютерными вычислениями. Знания, полученные в результате освоения дисциплины, помогут при овладении основ разработки и распараллеливания программ. | theoretical and practical training of doctoral students to work with supercomputer computing. The knowledge gained as a result of mastering the discipline will help you master the basics of developing and parallelizing programs. |
| <i>Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes</i> | | |
| Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар білуге тиіс: есептеу кластерлерінде дайын бағдарламаларды құрастыру, жөндеу және іске қосу ережелері; параллель бағдарламаларды жасауға және жұмыс істеуге мүмкіндік беретін қолданыстағы әдістер; істей алу керек: бағдарламалар жасау және оларды параллельдеу; | После успешного завершения курса обучающиеся будут знать: правила компиляции, отладки и запуска готовых программ на вычислительных кластерах; существующие методы, позволяющие работать и создавать параллельные программы; уметь: создавать программы и их распараллеливать; | After successful completion of the course, students will be know: rules for compiling, debugging, and running ready-made programs on computing clusters; existing methods that allow you to work and create parallel programs; be able to: create programs and parallelize them; own: develop programs for tasks from the specified sections. |

| | | |
|---|---|---|
| меңгеруі тиіс: көрсетілген бөлімдерден тапсырмаларға арналған бағдарламаларды әзірлеу. | владеть: разработки программ для задач из указанных разделов. | |
| <i>Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary</i> | | |
| Пән параллельді есептеу жүйелерін зерттеу және олардың жіктелуі, көппроцессорлық есептеу жүйелерінің жалпы сипаттамасы, параллель есептеулердің тиімділігін бағалау, есептеу күрделілігін талдау және бағалау, OpenMP технологиясын баяндау, параллель әдістерді әзірлеудің жалпы схемасы, есептеу математикасы үшін параллельді есептеу әдістері меңгеруге мүмкіндік береді. | Дисциплина дает возможность изучения параллельных вычислительных систем и их классификация, общая характеристика многопроцессорных вычислительных систем, оценка эффективности параллельных вычислений, анализ сложности вычислений и оценка возможности распараллеливания, изложение технологии OpenMP, общая схема разработки параллельных методов, методы параллельных вычислений для задач вычислительной математики. | The discipline provides an opportunity to study parallel computing systems and their classification, general characteristics of multiprocessor computing systems, evaluation of the effectiveness of parallel computing, analysis of the complexity of computing and evaluation of the possibility of parallelization, presentation of OpenMP technology, general scheme for the development of parallel methods, methods of parallel computing |
| <i>Постреквизиттері / Постреквизиты/ Postrequisites</i> | | |
| Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы | Научно-исследовательская работа докторанта | Scientific research work doctoral student |
| <i>Пәннің ерекшеліктері / Особенности дисциплины/ Course features</i> | | |
| Тиісті бағдарламалық жасақтаманы пайдалана отырып, университеттің компьютерлік сыныптарында сабақтар өткізу. | Проведение занятий в компьютерных классах университета, с использованием соответствующего программного обеспечения. | Conducting classes in computer classes of the university, using the appropriate software. |
| <i>Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager</i> | | |
| Салыкова О.С. | Салыкова О.С. | Салыкова О.С. |