

<p><b>БЕКІТЕМІН</b> «Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ» КеАК Басқарма мүшесі, академиялық мәселелер бойынша проректор <b>Оңғарбаев Е.А.</b></p> <p>«3» 05 2022 ж.</p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ</b> НАО «Евразийский национальный университет» им. Л.Н. Гумилева Член Правления – Проректор по академическим вопросам</p>	<p><b>APPROVED BY</b> Member of the Management Board– Vice-Rector for Academic Affairs NJSK L.N. Gumilyov ENU</p>
---	---	---

2022 жылы қабылданатын білім алушыларға арналған «7M07103 – Жоғары технологиялық өндірістерді киберфизикалық автоматтандыру» білім бағдарламасы бойынша пәндер каталогы

Каталог дисциплин по образовательной программе «7M07103 – Киберфизическая автоматизация высокотехнологичных производств» для обучающихся приема 2022 год

The catalog of disciplines educational program «7M07103 - Cyber-physical automation of high-tech industries» for the students of the 2022 year admission

№	Пәннің циклі/ Цикл дисциплины/ Cycle of the course	Пәннің атауы / Название дисциплины/ Name of the course	ECTS	Қысқаша аннотация/ Краткая аннотация / Annotation	Пререквизиттер/ Пререквизиты/ Prerequisites
<b>1 семестр / 1 семестр / Semester 1</b>					
<b>ЖОО компоненті / ВУЗовский компонент / University component</b>					
1	КП ЖООК ПД ВК PD UK	Микропроцессорлық құрылғылар және жүйелер Микропроцессорные устройства и системы Microprocessor devices and systems	5	Микропроцессорлар мен микроконтроллерлерді ұйымдастыру, құру және пайдалану принциптері зерттеліп оқытылады. Микропроцессорлық басқару жүйелерінің архитектурасы, командалық жүйелері, ақпаратты енгізу және шығару құрылғылары қарастырылады. Микропроцессорлық басқару жүйелеріндегі коммуникацияларды ұйымдастыру, сонымен қатар микропроцессорлық басқару жүйелерін дамыту үрдістері зерттелді. Изучаются принципы организации, построения и функционирования микропроцессоров и микроконтроллеров. Рассматривается архитектура, системы команд, устройства ввода и отображения информации микропроцессорных систем управления. Исследуются вопросы организации связей в микропроцессорных системах управления, а также тенденции развития микропроцессорных систем управления.	

				<p>The principles of organization, construction and operation of microprocessors and microcontrollers are being studied. The architecture, command systems, input devices and information display of microprocessor control systems are considered. The organization of communications in microprocessor control systems, as well as trends in the development of microprocessor control systems, are investigated.</p>	
2	<p>КП ЖООК ПД ВК PD UK</p>	<p>Автоматты басқару жүйелерінің техникалық құралдары Технические средства систем автоматического управления Technical means of automatic control systems</p>	5	<p>Курс автоматты басқару жүйелерінің техникалық құралдары техникалық объектілерді және технологиялық процестерді автоматтандыру мен басқарудың қазіргі заманғы техникалық құралдарын, олардың үлгілік құрылымдарын; автоматтандыру объектісінің жай-күйі туралы ақпарат алу құралдарын қамтитын үлгілік аппараттық және бағдарламалық құралдар базасында техникалық объектілерді және технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерін жобалау қағидаттарын; ақпаратты өңдеуді, сақтауды және түрлендіруді, алгоритмдерді қалыптастыруды зерделеуге арналған басқару, визуализация; байланыс арналары арқылы ақпарат беру; басқару объектісіне командалық әсер ету туралы зерделеуге арналған.</p> <p>Курс предназначен для изучения современных технических средств автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами, их типовых структур; принципов проектирования автоматизированных систем управления техническими объектами и технологическими процессами на базе типовых аппаратных и программных средств, включающих средства получения информации о состоянии объекта автоматизации; обработки, хранения и преобразования информации, формирования алгоритмов управления, визуализации; передачи информации по каналам связи; формирования командных воздействий на объект управления.</p> <p>Technical means of automatic control systems The course is designed to study modern technical means of automation and control of technical objects and technological processes, their typical structures; principles of designing automated control systems for technical objects and technological processes based on standard hardware and software, including means of obtaining information about the state of the automation object; processing, storage and transformation of information, the formation of algorithms control, visualization; transmission of information through communication channels; formation of command actions on the control object.</p>	

3	КП ЖООК ПД ВК PD UK	Технологиялық процестерді басқару жүйелерін математикалық модельдеу Математическое моделирование систем управления и технологических процессов Mathematical modeling of processes control systems	5 Курс объектілер мен басқару жүйелерін математикалық модельдеудің негізгі әдістерін; техникалық объектілерді, технологиялық процестерді және оларды басқару жүйелерін талдау және модельдеудің типтік әдістері, объектілер мен басқару жүйелері туралы ақпаратты жүйелеу дағдыларын қалыптастыру, объект пен басқару жүйелерін математикалық сипаттаудың ең жақсы әдісін таңдау, басқару жүйелерін модельдеуге арналған бағдарламалық құралдарды пайдалануды зерделеуге арналған. Курс предназначен для изучения основных методов математического моделирования объектов и систем управления; типовых методик анализа и моделирования технических объектов, технологических процессов и систем их управления, формирования умений систематизировать информацию об объектах и системах управления, выбирать наилучший метод математического описания объекта и систем управления, использовать программные средства для моделирования систем управления. The course is designed to study the basic methods of mathematical modeling of objects and control systems; standard methods of analysis and modeling of technical objects, technological processes and their control systems, the formation of skills to systematize information about objects and control systems, choose the best method of mathematical description of the object and control systems, use software tools for modeling control systems.	
<b>2 семестр /2 семестр / Semester 2</b>				
<b>ЖОО компоненті / ВУЗовский компонент / University component</b>				
4	КП ЖООК ПД ВК PD UK	Автоматы басқару теориясы Теория автоматического управления Theory of automatic control	5 Пәннің мақсаты басқару жүйелерін зерттеудің қазіргі заманғы әдістері бойынша оларға жүйелердің математикалық сипаттамасын алумен, модельдеумен, талдаумен, техникалық объектілер мен технологиялық процестерді басқарудың қазіргі заманғы жүйелерімен байланысты кәсіби қызметтегі теориялық және практикалық міндеттерді табысты шешуге мүмкіндік беретін берік теориялық базаны қалыптастыру болып табылады Целью дисциплины является формирование прочной теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, связанной с получением математического описания систем, моделированием, анализом, современных систем управления техническими объектами и	

				<p>технологическими процессами</p> <p>The purpose of the discipline is to form a solid theoretical base on modern methods of control systems research, which will allow to successfully solve theoretical and practical problems in professional activities related to obtaining a mathematical description of systems, modeling, analysis, modern control systems of technical objects and technological processes</p>	
5	КП ЖООК ПД ВК PD UK	Интеллектуалды басқару жүйелері Интеллектуальные системы управления Intelligent control systems	5	<p>Техникалық жүйелер мен технологиялық үдерістерді басқару үшін интеллектуалдық жүйелерді жобалау және құру саласындағы әдістері зерттеледі. Зияткерлік жүйелердің негізгі түрлерінің жұмыс істеу принциптері, жасанды нейрондық желілерді оқытудың негізгі алгоритмдері қарастырылады. Жасанды нейрондық желілерді енгізудің бағдарламалық және аппараттық әдістері және айқынсыз басқару алгоритмдері құрастырылады.</p> <p>Изучаются методы проектирования и создания интеллектуальных систем для управления техническими системами и технологическими процессами. Рассматриваются принципы работы основных типов интеллектуальных систем, базовые алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Разрабатываются программные и аппаратные методы реализации искусственных нейронных сетей и нечетких алгоритмов управления.</p> <p>The methods of design and creation of intelligent systems for the control of technical systems and technological processes are studied. The principles of operation of the main types of intelligent systems, basic algorithms for learning artificial neural networks are considered. Software and hardware methods for implementing artificial neural networks and fuzzy control algorithms are created.</p>	
<b>Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional Components</b>					
6	БП ТК БД КВ BD EC	Цифрлық өндіріс және Заттар интернеті негіздері Основы цифрового производства и интернета вещей Fundamentals of Digital Manufacturing and the Internet of Things	5	<p>Пәннің мақсаты студенттерге Заттар интернеті мен киберфизикалық жүйелердің негізгі технологиялары туралы түсінік беру, жобалар қызметінде Заттар интернеті мен киберфизикалық жүйелер технологияларын пайдалануға мүмкіндік беретін нақты құралдар мен бағдарламалық құралдарды пайдалану дағдылары, өнеркәсіптік заттар интернетінің заманауи платформаларын құруға негізделген қазіргі заманғы технологияларды дамытудың негізгі бағыттарымен таныстыру, сондай-ақ цифрлық өндірістің перспективалық әзірлемелерімен танысу.</p> <p>Цель дисциплины дать студентам представление об основных</p>	

			<p>технологиях Интернета вещей и киберфизических систем, навыки использования специфических инструментов и программных средств, позволяющих использовать технологии Интернета вещей и киберфизических систем в проектной деятельности, ознакомить с основными направлениями развития современных технологий, которые лежат в основе построения современных платформ промышленного интернета вещей, а также с перспективными разработками цифрового производства.</p> <p>The purpose of the discipline is to give students an idea of the basic technologies of the Internet of Things and cyberphysical systems, the skills of using specific tools and software that allow using the technologies of the Internet of Things and cyberphysical systems in project activities, to familiarize them with the main directions of development of modern technologies that underlie the construction of modern platforms of the industrial Internet of Things, as well as promising developments of digital production.</p>	
7	БП ТК БД КВ ВД ЕС	Ұйымдастыру және цифрлық кәсіпорынды басқару Организация и цифровое управление предприятием Organization and digital enterprise management	<p>Пән кәсіпорынды ұйымдастыру мен басқарудың сандық формасына көшу мәселелерін қарастырады. "Индустрия 4.0" тұжырымдамасын қолдану бизнес-процестерді басқару технологиясына, коммуникацияға түрлі инновацияларды енгізу, сондай-ақ менеджмент саласында жаңа ұғымдық аппаратты қалыптастыру қажеттілігін және кәсіпорынның жұмыс істеуінің ішкі және сыртқы орталарында басқару процестерін қамтитын бірыңғай интеграцияланған ақпараттық кеңістікті құру қажеттілігін негіздейді.</p> <p>В дисциплине рассматриваются вопросы перехода к цифровой форме организации и управления предприятием. Применение концепции «Индустрия 4.0» обуславливает необходимость внедрения различных инноваций в технологии управления бизнес-процессами, в коммуникации, а также формирование нового понятийного аппарата в области менеджмента и необходимость создания единого интегрированного информационного пространства, охватывающего процессы управления как во внутренней, так и во внешней средах функционирования предприятия.</p> <p>The discipline deals with the issues of transition to the digital form of organization and enterprise management. The application of the "Industry 4.0" concept necessitates the introduction of various innovations in business process management technology, in communication, as well as the formation of a new conceptual apparatus in the field of management and the need to create a single</p>	

				integrated information space covering management processes both in the internal and external environments of the enterprise.	
3 семестр / 3 семестр / Semester 3					
ЖОО компоненті / ВУЗовский компонент / University component					
8	КП ЖООК ПД ВК PD UK	Оптималдық және адаптивтік жүйелер Оптимальные и адаптивные системы Optimal and adaptive systems	6	<p>Оптималдық және адаптивтік басқару жүйелері теориясының математикалық аппаратының негіздері, белгісіздік жағдайында тандалған сапа критерийлері бойынша басқарудың ең жақсы нәтижелерін алу алгоритмдерін синтездеу; типтік бағдарламалық құралдар мен әдістерді қолдана отырып есептеу әдістері мен алгоритмдері қарастырылады.</p> <p>Рассматриваются основы математического аппарата теории оптимальных и адаптивных систем, синтеза алгоритмов получения наилучших результатов управления по выбранным критериям качества в условиях неопределенности; методов и алгоритмов расчета с использованием типовых программных инструментов и методик.</p> <p>The fundamentals of the mathematical apparatus of the theory of optimal and adaptive control systems, the synthesis of algorithms for obtaining the best control results according to selected quality criteria under conditions of uncertainty, calculation methods and algorithms using standard software tools and techniques are considered. software tools and techniques are considered</p>	Автоматты басқару теориясы Теория автоматического управления Theory of automatic control
<b>Таңдау бойынша компоненттер / Компоненты по выбору / Optional Components</b>					
9	БП ТК БД КВ BD EC	Киберфизикалық жүйелердің қауіпсіздік, сенімділігі, тәуекелдерді бағалау және басқару әдістері Безопасность, надежность киберфизических систем, методы оценки и управления риском Security, reliability of cyber-physical systems, risk assessment and management methods	5	<p>Сенімділік теориясының негізгі ұғымдары, сенімділіктің сапалық және сандық сипаттамалары, киберфизикалық жүйелердің қауіпсіздігі қарастырылады. Тәуекелдерді басқару теориясының математикалық негіздері қарастырылған</p> <p>Рассматриваются основные понятия теории надежности, качественные и количественные характеристики надежности, безопасности киберфизических систем. Рассмотрены математические основы теории управления риском</p> <p>The basic concepts of reliability theory, qualitative and quantitative characteristics of reliability, security of cyberphysical systems are considered. The mathematical foundations of the risk management theory are considered</p>	
10	БП ТК БД КВ BD EC	Робототехникалық құрылғылар және манипуляторлар Робототехнические устройства и манипуляторы Robotic devices and manipulators	5	<p>Пән білім алушылардың өнеркәсіптік роботтар мен технологиялық жабдықтың манипуляторларын, роботтандырылған кешендердің заманауи конструкцияларын құрастыру және есептеу ерекшеліктерін, олардың орналасуы мен құрылымдарын, сипаттамалары мен талаптарын, өндірісте әртүрлі манипуляторларды қолдану шарттарын зерделеуге</p>	

				<p>арналған.</p> <p>Дисциплина предназначена для изучения обучающимися промышленных роботов и манипуляторов технологического оборудования, особенностей конструирования и расчета современных конструкций роботизированных комплексов, их компоновки и структур, характеристик и требований, условий применения различных типов манипуляторов на производстве.</p> <p>The discipline is intended for students to study industrial robots and manipulators of technological equipment, design features and calculation of modern designs of robotic complexes, their layout and structures, characteristics and requirements, conditions for the use of various types of manipulators in production.</p>	
11	БП ТК БД КВ ВД ЕС	Интернет заттары мен сандық өндірістің аппараттық құралдары Аппаратные средства Интернета вещей и цифрового производства Hardware of the Internet of Things and digital production	5	<p>Пән өнеркәсіптік заттар интернетінің заманауи аппараттық құралдарына талдау жасайды: өнеркәсіптік объектінің тораптары мен агрегаттарына орнатылған датчиктер, контроллерлер, бірыңғай желіге біріктірілген ақпаратты беру, жинау, өңдеу, визуализация және түсіндіру құралдары; аппараттық құралдарды тандауды негіздеу әдістері қарастырылады.</p> <p>В дисциплине дается анализ современных аппаратных средств промышленного интернета вещей: датчиков, контроллеров, установленных на узлах и агрегатах промышленного объекта, средств передачи, сбора, обработки, визуализации и интерпретации информации, объединенных в единую сеть; рассматриваются методы обоснования выбора аппаратных средств.</p> <p>The discipline analyzes modern hardware of the industrial Internet of Things: sensors, controllers installed on nodes and aggregates of an industrial facility, means of transmitting, collecting, processing, visualizing and interpreting information combined into a single network; the methods of substantiating the choice of hardware are considered.</p>	
12	БП ТК БД КВ ВД ЕС	Киберфизикалық жүйелерді басқару Управление киберфизическими системами Management of cyber-physical systems	5	<p>Пән киберфизикалық жүйелерде желі бойынша ақпарат беруді қамтамасыз ету механизмдерін, желі бойынша беру кезінде ақпаратты қорғау механизмдерін, киберфизикалық жүйелердің архитектурасын, IoT қолданумен технологиялық шешімдерді өрістету үшін қолданыстағы платформалар мен сервистерге шолуды, бағдарламалық-аппараттық платформалардың негізгі сипаттамаларын, құрылғыларды синтездеу және қайта конфигурациялау әдістерін, цифрлық қосалқылар түсінігін қарастырады.</p> <p>В дисциплине рассматриваются механизмы обеспечения</p>	

				<p>передачи информации по сети в киберфизических системах, механизмы защиты информации при передаче по сети, архитектура киберфизических систем, обзор существующих платформ и сервисов для развертывания технологических решений с применением IoT, основные характеристики программно-аппаратных платформ, методы синтеза и реконфигурации устройств, понятие цифрового двойника.</p> <p>The discipline examines the mechanisms for ensuring the transmission of information over the network in cyber-physical systems, information protection mechanisms during transmission over the network, the architecture of cyber-physical systems, an overview of existing platforms and services for deploying technological solutions using IoT, the main characteristics of software and hardware platforms, methods of synthesis and reconfiguration of devices, the concept of a digital twin.</p>	
13	КП/ТК ПД/КВ РД/ЕС	Сандық өндіріс пен интернет заттарын жобалау Проектирование цифрового производства и интернета вещей Designing digital production and the Internet of Things	6	<p>Пәннің мақсаты студенттердің цифрлық өндіріс пен өнеркәсіптік IoT жобалау саласындағы теориялық және практикалық білімдерін жүйелеу және тереңдету, білім алушылардың киберфизикалық жүйелерді жобалау әдістерін меңгеруі болып табылады. Курста IoT жабдыктары, деректерді беру модульдері, деректерді беру хаттамалары, деректерді беру қауіпсіздігі, сымсыз деректерді беру хаттамалары, Протокол стектері, ендірілген және серверлік бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу әдістері қарастырылады.</p> <p>Целью дисциплины является систематизация и углубление теоретических и практических знаний студентов в области проектирования цифрового производства и промышленного IoT, освоение обучающимися методов проектирования киберфизических систем. В курсе рассматриваются аппаратное обеспечение IoT, модули передачи данных, протоколы передачи данных, обеспечения безопасности при передаче данных, протоколы беспроводной передачи данных, стеки протоколов, методы разработки встраиваемого и серверного программного обеспечения.</p> <p>The purpose of the discipline is to systematize and deepen the theoretical and practical knowledge of students in the field of designing digital production and industrial IoT, mastering the methods of designing cyber-physical systems by students. The course covers IoT hardware, data transmission modules, data transmission protocols, data security, wireless data transmission protocols, protocol stacks, embedded and server software development</p>	Автоматты басқару жүйелерінің техникалық құралдары Технические средства систем автоматического управления Technical means of automatic control systems



				methods.	
14	КП ТК ПД КВ PD EC	Өнеркәсіптік қауіпсіздік жүйелерін жобалау Проектирование систем промышленной безопасности Design of industrial safety systems	6	<p>Курстың мақсаты студенттердің аварияға қарсы қорғаудың автоматты жүйелерін жобалау саласындағы теориялық және практикалық білімдерін жүйелеу және тереңдету, оларды практикалық қолдану дағдыларын дамыту болып табылады. Курста ТП АБЖ-дағы аварияға қарсы қорғау жүйелерінің мақсаты, негізгі міндеттері мен функциялары, авариялық оқиғаның туындауына ықпал етуі мүмкін факторларды анықтау үшін қателіктерді, істен шығу түрлері мен салдарын талдау, авариялық жүйелерін жобалаудың есептік формулалары, аварияға қарсы қорғауды автоматтандыру құралдарын таңдау, жобалаудың нормативтік құжаттары қаралады</p> <p>Целью курса является систематизация и углубление теоретических и практических знаний студентов в области проектирования автоматических систем противоаварийной защиты, развитие навыков их практического применения. В курсе рассматриваются назначение, основные задачи и функции систем противоаварийных защит в АСУ ТП, анализ ошибок, видов и последствий отказов для установления факторов, которые могут способствовать возникновению аварийного события, расчетные формулы проектирования систем аварийной безопасности, выбор средств автоматизации ПАЗ, нормативные документы проектирования</p> <p>The aim of the course is to systematize and deepen the theoretical and practical knowledge of students in the field of designing automatic emergency protection systems, developing skills for their practical application. The course discusses the purpose, main tasks and functions of emergency protection systems in automated process control systems, analysis of errors, types and consequences of failures to identify factors that may contribute to the occurrence of an emergency event, calculation formulas for the design of emergency safety systems, the choice of means of automation of the emergency protection, regulatory design documents</p>	

Кафедра отырысында қарастырылды және бекітілді

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры

Considered and approved at the meeting of the department

Күні / дата / date 28.03 2022 хаттама / протокол / Record № 13

Заведующая кафедрой Ускенбаева Г.А  
(Аты-жөні/ФИО/Name)

  
(подпись/қолы/signature)

28.03 2022  
(дата/күні/date)