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

7М07106 Машина жасау және робототехника /
7М07106 Машиностроение и робототехника /
7М07106 Mechanical Engineering and Robotics

2026 жылдардың жинағы үшін /для набора 2026 г.г.

Қостанай, 2026

Құрастырушылар / Составители / Compilers:

Епифанова С.В. – кафедраның аға оқытушысы, магистр
Епифанова С.В. – старший преподаватель кафедры, магистр
Yepifanova S.V. – senior lecturer of the department, master

Элективті пәндер каталогы.- Қостанай: Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ, 2026.- 62 б.
Каталог элективных дисциплин.- Костанай: КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, 2026.-62 с.
Catalog of elective disciplines.- Kostanay: Akhmet Baitursynuly KRU, 2026. - 62p.

Элективті пәндер каталогы қысқаша сипаттамасы, оқыту мақсаты, оқу мазмұны және күтілетін оқу нәтижесі көрсетілген таңдау компонентіне кіретін пәндер тізімін қамтиды. 2026 жылдарда қабылданған кредиттік технология бойынша оқитын магистранттарға 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 магистрантов, обучающихся по кредитной технологии, набора 2026 года.

The catalog of elective disciplines contains a list of elective disciplines and their brief description with the purpose of study, content and expected learning outcomes. It is intended for undergraduates, studying on credit technology, the set of 2026.

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 26.05. 2026 ж. №3 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, протокол от 26.05.2026 г. №3

Approved at the meeting of the educational and methodological council of Akhmet Baitursynuly KRU, minutes dated 26.06.2026 №3

© Ахмет Байтұрсынұлы 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 жылына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для 1 года обучения / Elective courses for year 1 7

2. 2 оқу жылына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для 2 года обучения / Elective courses for year 2 36

Кіріспе

Элективті пәндер каталогы оқытудың кредиттік жүйесі бойынша құрастырылады. Элективті пәндер каталогы жүйеленген таңдау бойынша пәндер тізімін және олардың қысқа сипаттамасын қарастырады.

Магистрант мамандықтардың міндетті компонент/жоғары оқу орны компонентінің пәндерін меңгерумен қатар, ұсынылып отырған таңдау бойынша пәндерді таңдап алуы тиіс.

Элективті пәндерді таңдауға эдвайзер кеңес береді. Магистрант эдвайзермен бірлесе отырып, магистранттың жеке оқу жоспарын құру үшін пәндерге жазылу нысанын толтырады.

Құрметті магистрант! Білім беру траекториясының біртұтастығының ойластырылуы Сіздің болашақта маман ретінде кәсіби дайындығыңыздың деңгейіне ықпал ететінін есте сақтауыңыз керек.

Введение

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

Наряду с изучением дисциплин обязательного / вузовского компонента, магистрант должен выбрать для изучения дисциплины компонента по выбору.

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

Уважаемые магистранты! Важно помнить, что от того, насколько продуманной и целостной будет Ваша образовательная траектория, зависит уровень Вашей профессиональной подготовки, как будущего специалиста.

Introduction

At the credit technology of education the catalog of elective disciplines which represents the systematized list of disciplines of a component by choice and contains their brief description is developed.

Along with the study of the disciplines of the compulsory/university component, a graduate student must choose to study the disciplines of the elective component.

Advising on the choice of elective disciplines gives the adviser. Together with him a Master student fills in an enrollment form for disciplines for making up an IEP (individual study plan).

Dear Master's students! It is important to remember that the level of your professional preparation as a future specialist depends on how thought-out and integral your educational pathway will be.

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
Ғылыми-зерттеу және инновациялық істі ұйымдастыру және жоспарлау / Организация и планирование исследовательской и инновационной деятельности / Organization and Planning of Research and Innovation	5	1
Техникалық жүйелердегі жасанды интеллект элементтері / Элементы искусственного интеллекта в технических системах / Elements of Artificial Intelligence in Technical Systems		
Машина жасаудағы робототехникалық жүйелер / Робототехнические системы в машиностроении / Robotic Systems in Mechanical Engineering	5	2
Технологиялық процестерді модельдеу және оңтайландыру / Моделирование и оптимизация технологических процессов / Modeling and Optimization of Technological Processes		
Инженерлік жобаларды коммерцияландыру / Коммерциализация инженерных проектов / Commercialization of Engineering Projects	5	2
Зияткерлік меншік және патенттеу / Интеллектуальная собственность и патентование / Intellectual Property and Patenting		
Технологиялық машиналар мен жабдықтардың инновациялық жетектері/Инновационные приводы технологических машин и оборудования/Innovative Drives of Technological Machines and Equipment	5	2
Оқу іс -әрекетінің инновациялық формаларының әдістемесі / Методология инновационных форм учебной деятельности / Methodology of Innovative Forms of Educational Activity		
Инженериядағы жобаларды басқару / Проектный менеджмент в инженерии / Project Management in Engineering		
Өнеркәсіптік заттар интернеті / Промышленный интернет вещей / Industrial Internet of Things		
Технологиялық жабдықты автоматтандырудың заманауи технологиялары/Современные технологии автоматизации технологического оборудования/Modern Technologies of Automation of Technological Equipment	5	2
Технологиялық машиналардың автоматтандырылған диагностикасы/Автоматизированная диагностика технологических машин/Automated Diagnostics of Technological Machines		
Тұрақты инженерия және эко-дизайн / Устойчивая инженерия и экодизайн / Sustainable Engineering and Ecodesign		
Өндірістік процестерді цифрлық егіздеу / Цифровые двойники производственных процессов / Digital Twins of Manufacturing Processes		

Өнеркәсіптік деректерді талдау және Data Science / Анализ промышленных данных и Data Science / Industrial Data Science	5	3
Өндірістік жүйелерді имитациялық модельдеу / Имитационное моделирование производственных систем / Simulation Modeling of Production Systems		
Технологиялық машиналарды таңдаудың ғылыми негіздемесі / Научное обоснование выбора технологических машин / Scientific Substantiation of a Choice of Technological Machines		
Техникалық көру жүйелері / Системы технического зрения / Machine Vision and Industrial Image Processing	5	3
Реверс-инжиниринг / Реверс - инжиниринг / Reverse Engineering		
Технологиялық машиналар мен жабдықтардың теориясы мен есептеу негіздері / Основы теории и расчета технологических машин и оборудования / Fundamentals of Theory and Calculation of Technological Machines and Equipment		
Адам–робот өзара әрекеттесуі және қауіпсіздік / Взаимодействие "робот-человек" и безопасность / Human-Robot Collaboration and Safety	5	3
Инженерлік жүйелерді талдау / Анализ инженерных систем / Analysis of Engineering Systems		
Технологиялық машиналар және жабдықтар сенімділіктің мәселелері / Проблемы надежности технологических машин и оборудования / Problems of Reliability of Technological Machines and Equipment		
Технологиялық және роботтандырылған жүйелердің мехатрондық тораптары мен жетектері / Мехатронные узлы и приводы технологических и роботизированных систем / Mechatronic Units and Drives	5	3
Технологиялық машиналардың параметрлерін өлшеу және бақылау әдістері мен құралдары / Методы, средства измерения и контроля параметров технологических машин / Methods and Means of Measurement and Monitoring of Technological Machine Parameters		
Өндірістегі технологиялық операцияларының логистикасы / Логистика производственных технологических процессов / Logistics of Industrial Technological Processes		
Бұйымның өмірлік циклін басқару жүйелері / Системы управления жизненным циклом изделия / Product Lifecycle Management Systems	4	3
SCADA және өнеркәсіптік визуализация / SCADA и промышленная визуализация / SCADA and Industrial Visualization		

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

Ғылыми-зерттеу және инновациялық істі ұйымдастыру және жоспарлау / Организация и планирование исследовательской и инновационной деятельности / Organization and planning of research and innovation		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттың цифрлық және зияткерлік машина жасау саласындағы ғылыми-зерттеу және инновациялық қызметті өз бетінше ұйымдастыру және жоспарлау, заманауи зерттеу әдістері мен цифрлық құралдарды қолдану, алынған нәтижелерді өңдеу және интерпретациялау, ғылыми жобаларды басқару, сондай-ақ зерттеу нәтижелерін кәсіби қоғамдастыққа ұсыну қабілетін қалыптастыру.	Сформировать у магистранта способность самостоятельно организовывать и планировать научно-исследовательскую и инновационную деятельность в области цифрового и интеллектуального машиностроения, применять современные методы и цифровые инструменты исследования, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, управлять научными проектами и представлять результаты профессиональному сообществу.	To develop the master's student's ability to independently organize and plan research and innovation activities in digital and intelligent mechanical engineering, apply modern research methods and digital tools, process and interpret the obtained results, manage research projects, and present research findings to the professional community.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Зерттеудің ғылыми мәселесін, мақсатын, міндеттерін, объектісін, пәнін және гипотезасын тұжырымдау. – Зерттеу бағыты бойынша ғылыми-техникалық ақпаратты іздеу, жүйелеу және сыни тұрғыдан талдау. – Ғылыми-зерттеу және инновациялық жұмыстың бағдарламасын, құрылымын және жүргізу кезеңдерін әзірлеу. – Инженерлік объектілер мен процестерді зерттеудің математикалық, компьютерлік және эксперименттік әдістерін таңдауды негіздеу. – Экспериментті жоспарлау, зерттелетін факторларды, параметрлерді және оны жүргізу шарттарын анықтау. – Зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу, талдау және интерпретациялау, олардың сенімділігі мен қайталанғыштығын бағалау. – Зерттеулерді ұйымдастыру, модельдеу, деректерді талдау және ғылыми ақпаратты	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Формулировать научную проблему, цель, задачи, объект, предмет и гипотезу исследования. – Осуществлять поиск, систематизацию и критический анализ научно-технической информации по направлению исследования. – Разрабатывать программу, структуру и этапы проведения научно-исследовательской и инновационной работы. – Обосновывать выбор математических, компьютерных и экспериментальных методов исследования инженерных объектов и процессов. – Планировать эксперимент, определять исследуемые факторы, параметры и условия его проведения. – Выполнять статистическую обработку, анализ и интерпретацию результатов исследований, оценивать их достоверность и воспроизводимость.	**After successful completion of the course, students will be** – Formulate the scientific problem, aim, objectives, object, subject, and hypothesis of the research. – Search for, systematize, and critically analyze scientific and technical information relevant to the research area. – Develop the programme, structure, and stages of research and innovation activities. – Justify the selection of mathematical, computational, and experimental methods for investigating engineering objects and processes. – Plan experiments and determine the factors, parameters, and conditions to be investigated. – Perform statistical processing, analysis, and interpretation of research results and evaluate their reliability and reproducibility. – Apply modern digital tools to organize research, perform modelling and data analysis, and manage scientific information.

басқару үшін заманауи цифрлық құралдарды қолдану. – Ғылыми және инновациялық жобалардың мерзімдерін, ресурстары мен нәтижелерін жоспарлау, оларды іске асыру тәуекелдерін анықтау және бағалау. – Теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелері негізінде ғылыми, жобалық және технологиялық шешімдерді негіздеу. – Академиялық адалдық қағидаттарын сақтай отырып, зерттеу нәтижелерін ғылыми есептер, мақалалар, баяндамалар және презентациялар түрінде рәсімдеу.	– Применять современные цифровые инструменты для организации исследований, моделирования, анализа данных и управления научной информацией. – Планировать сроки, ресурсы и результаты научных и инновационных проектов, выявлять и оценивать риски их реализации. – Обосновывать научные, проектные и технологические решения на основе результатов теоретических и экспериментальных исследований. – Оформлять результаты исследований в виде научных отчетов, статей, докладов и презентаций с соблюдением принципов академической добросовестности.	– Plan the timelines, resources, and outcomes of research and innovation projects, as well as identify and assess implementation risks. – Justify scientific, design, and technological solutions based on the results of theoretical and experimental research. – Present research findings in the form of scientific reports, articles, papers, and presentations while adhering to the principles of academic integrity.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Машина жасау және автоматтандырылған жүйелерді жобалау	Проектирование машиностроительных и автоматизированных систем	Design of Mechanical Engineering and Automated Systems
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Пәннің пәні, мақсаты мен міндеттері, олардың машина жасау саласының проблемаларымен байланысы. Ғылым мен ғылыми ойдың дамуының қысқаша тарихи очеркі және олардың негізгі кезеңдері. Машина жасаудағы инновациялар. Теориялық және эксперименттік зерттеулер, олардың түрлері және қолдану шарттары. Зерттеу әдіснамасы мен әдістемесі туралы түсінік. Зерттеулерге дайындық кезіндегі ұйымдастырушылық іс-шаралар. Ғылыми зерттеулердегі модельдеудің рөлі. Гипотезаны тұжырымдау. Мақсаты мен міндеттері туралы түсінік, зерттеу бағытын таңдау. Қателер түрлері. Зерттеу объектісі мен субъектісін таңдау және негіздеу. Зерттеу әдістерінің жіктелуі. Зерттеу құралдары, жіктелуі, таңдауы. Ғылыми зерттеулерде компьютерді қолдану. Ғылыми зерттеулерді жоспарлау, болжау және ақпараттық қамтамасыз ету. Эксперименттің (тәжірибенің)	Предмет, цель и задачи дисциплины, их связь с проблемами отрасли машиностроения. Краткий исторический очерк развития науки и научной мысли и их основные этапы. Инновации в машиностроении. Теоретические и экспериментальные исследования, их виды и условия применения. Понятие о методологии и методике исследования. Организационные мероприятия при подготовке к исследованиям. Роль моделирования в научных исследованиях. Формулировка гипотезы. Понятие о цели и задачах, выбор направления исследований. Виды ошибок. Выбор и обоснование объекта и субъекта исследования. Классификация методов исследования. Средства исследования, классификация, выбор. Использование ЭВМ при научных исследованиях. Планирование, прогнозирование и информационное обеспечение научных исследований. План и	The subject, purpose and objectives of the discipline, their connection with the problems of the mechanical engineering industry. A brief historical sketch of the development of science and scientific thought and their main stages. Innovations in mechanical engineering. Theoretical and experimental studies, their types and conditions of application. The concept of research methodology and methodology. Organizational measures in preparation for research. The role of modeling in scientific research. Formulation of the hypothesis. The concept of goals and objectives, the choice of research direction. Types of errors. Selection and justification of the object and subject of the study. Classification of research methods. Research tools, classification, selection. The use of computers in scientific research. Planning, forecasting and information support of scientific research. Plan and scheme of the experiment (experiment). Identification of factors affecting the object and subject of the study and

жоспары мен схемасы. Зерттеу объектісі мен субъектісіне әсер ететін факторларды анықтау және оларды бағалау. Параметрлерді бағалау әдістері. Зерттеу нәтижелерін өңдеу және рәсімдеу әдістері. Нәтижелердің сенімділігі және корреляциялық талдауы. Зерттеу нәтижелерін өндіріске енгізу тәртібі. Өнеркәсіптік және зияткерлік меншік объектілері. Өнеркәсіптік және зияткерлік меншік түрлері және олардың жіктелуі. Өнеркәсіптік және зияткерлік меншікке қорғау құжаттары. Инженерлік сараптама. Патенттік тазалық, патенттік формуляр. Басымдық. ҚР өнертабыстарға өтінімдерді ресімдеу және беру тәртібі. Лицензияларды сату және сатып алу.	схема эксперимента (опыта). Выявление факторов, влияющих на объект и субъект исследования и их оценка. Методы оценки параметров. Методы обработки и оформления результатов исследований. Достоверность и корреляционный анализ результатов. Порядок внедрения результатов исследования в производство. Объекты промышленной и интеллектуальной собственности. Виды промышленной и интеллектуальной собственности и их классификация. Охранные документы на промышленную и интеллектуальную собственность. Инженерная экспертиза. Патентная чистота, патентный формуляр. Приоритет. Порядок оформления и подачи заявок на изобретения в РК. Продажа и покупка лицензий.	their assessment. Methods for evaluating parameters. Methods of processing and registration of research results. Reliability and correlation analysis of the results. The procedure for implementing the research results in production. Objects of industrial and intellectual property. Types of industrial and intellectual property and their classification. Security documents for industrial and intellectual property. Engineering expertise. Patent purity, patent form. Priority. The procedure for registration and submission of applications for inventions in the Republic of Kazakhstan. Sale and purchase of licenses.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Курманов А. К.	Курманов А. К.	Kurmanov A. K.

Техникалық жүйелердегі жасанды интеллект элементтері / Элементы искусственного интеллекта в технических системах / Elements of artificial intelligence in technical systems		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың технологиялық машиналар мен жабдықтар саласындағы техникалық жүйелерді жобалау, диагностикалау, болжау, оңтайландыру және автоматтандыру мәселелерін шешу үшін заманауи жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолдануда теориялық білімі мен практикалық дағдыларын қалыптастыру.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков применения современных технологий искусственного интеллекта (ИИ) для решения задач проектирования, диагностики, прогнозирования, оптимизации и автоматизации функционирования технических систем в области технологических машин и оборудования.	Formation of undergraduates' theoretical knowledge and practical skills in applying modern artificial intelligence (AI) technologies to solve problems of design, diagnosis, forecasting, optimization and automation of technical systems in the field of technological machines and equipment.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Машиналық оқытуды, нейрондық желілерді, сараптамалық жүйелерді және интеллектуалды басқаруды қоса алғанда, жасанды интеллекттің негізгі әдістері мен алгоритмдерін білу. – Техникалық жүйелердің тиімділігі мен сенімділігін арттыру үшін инженерлік тәжірибеде AI технологияларын қолдану принциптерін түсіну. – Жабдықтың күйін диагностикалау, істен шығуды болжау, жұмыс режимдерін оңтайландыру және өндірістік процестерді автоматтандыру мәселелерін шешу үшін заманауи және құралдарды қолданыңыз. – Технологиялық жабдықты жобалау, өндіру және пайдалану кезеңдерінде интеллектуалды алгоритмдерді енгізу мүмкіндіктерін талдау. – Жасанды интеллект элементтерін салалық қосымшалардың ерекшеліктерін ескере	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Знать основные методы и алгоритмы искусственного интеллекта, включая машинное обучение, нейронные сети, экспертные системы и интеллектуальное управление. – Понимать принципы применения ИИ-технологий в инженерной практике для повышения эффективности и надежности технических систем. – Применять современные ИИ-инструменты для решения задач диагностики состояния оборудования, прогнозирования отказов, оптимизации режимов работы и автоматизации производственных процессов. – Анализировать возможности внедрения интеллектуальных алгоритмов на этапах проектирования, производства и эксплуатации технологического оборудования.	**After successful completion of the course, students will be** – Know the basic methods and algorithms of artificial intelligence, including machine learning, neural networks, expert systems and intelligent control. – Understand the principles of applying AI technologies in engineering practice to improve the efficiency and reliability of technical systems. – Apply modern I-tools to solve problems of equipment condition diagnostics, failure forecasting, optimization of operating modes and automation of production processes. – Analyze the possibilities of implementing intelligent algorithms at the stages of design, production and operation of technological equipment. – To develop and integrate artificial intelligence elements into real engineering systems, taking into account the specifics of industry applications.

отырып, нақты инженерлік жүйелерге әзірлеу және біріктіру.	– Разрабатывать и интегрировать элементы искусственного интеллекта в реальные инженерные системы с учетом специфики отраслевых применений.	
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Техникалық жүйелерде AI -ге кіріспе. Жасанды интеллекттің негізгі түсініктері мен бағыттары. Инженерияда AI қолдану: диагностика, басқару, оңтайландыру. Ақауларды диагностикалау және болжаудағы AI. Тербелістерді, термографияны, акустиканы талдау. Болжалды аналитика. Жабдықтың жұмыс режимдерін оңтайландыру. Автоматтандыру және сандық егіздер. Жасанды интеллектті өнеркәсіптік IoT жүйелеріне біріктіру. AI енгізудің этикалық және экономикалық аспектілері..	Введение в ИИ в технических системах. Основные понятия и направления ИИ. Применение ИИ в инженерии: диагностика, управление, оптимизация. ИИ в диагностике и прогнозировании отказов. Анализ вибраций, термографии, акустики. Предиктивная аналитика. Оптимизация режимов работы оборудования. Автоматизация и цифровые двойники. Интеграция ИИ в промышленные IoT-системы. Этические и экономические аспекты внедрения ИИ.	An introduction to AI in technical systems. Basic concepts and directions of AI. Application of AI in engineering: diagnostics, management, optimization. AI in the diagnosis and prediction of failures. Vibration analysis, thermography, acoustics. Predictive analytics. Optimization of equipment operation modes. Automation and digital twins. Integration of AI into industrial It systems. Ethical and economic aspects of AI implementation.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Курманов А.К.	Курманов А.К.	Kurmanov A. K.

Технологиялық процестерді модельдеу және оңтайландыру / Моделирование и оптимизация технологических процессов / Modeling and optimization of technological processes		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Жабдықты жобалау және технологиялық процестерді басқару кезінде технологиялық процестерді модельдеу және оңтайландыру бойынша білім мен дағдыларды игеру	Приобретение знаний и навыков по моделированию и оптимизации технологических процессов при проектировании оборудования и управлении технологическими процессами	Acquisition of knowledge and skills on modeling and optimization of technological processes in the design of equipment and process control
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар компьютерлік модельдеу көмегімен құбылыстар мен процестерді сапалы және сандық талдау үшін бағдарламалық құралдарды қолдану; механикалық, физикалық және технологиялық процестерді модельдеудің тиісті әдістерін таңдау және қолдану; технологиялық процесті талдау және математикалық сипаттау үшін жүйелік әдістің негізгі ережелерін қолдану; аналитикалық модельдерді құру	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** применять программные средства для качественного и количественного анализа явлений и процессов с помощью компьютерного моделирования; выбирать и применять соответствующие методы моделирования механических, физических и технологических процессов; применять основные положения системного метода для анализа и математического описания технологического процесса; строить аналитические модели	**After successful completion of the course, students will be** apply software tools for qualitative and quantitative analysis of phenomena and processes using computer modeling; select and apply appropriate methods of modeling mechanical, physical and technological processes; apply the main provisions of the system method for the analysis and mathematical description of the technological process; build analytical models
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Машина жасау және автоматтандырылған жүйелерді жобалау	Проектирование машиностроительных и автоматизированных систем	Design of mechanical engineering and automated systems
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Жобалау туралы жалпы мәліметтер, жобалау әдісі ретінде математикалық модельдеу, есептеу эксперименті және оны жоспарлау мен өңдеу, автоматтандырылған жобалау жүйелері, ауыл шаруашылығы объектілерін жобалау ерекшеліктері	Общие сведения о проектировании, математическое моделирование как метод проектирования, вычислительный эксперимент и его планирование и обработка, системы автоматизированного проектирования, особенности проектирования сельскохозяйственных объектов	General information about design, mathematical modeling as a design method, computational experiment and its planning and processing, computer-aided design systems, design features of agricultural objects
Постреквизиттері / Постреквизиты / Postrequisites		
Өндірістік жүйелерді имитациялық модельдеу, Реверс-инжиниринг, Технологиялық машиналардың параметрлерін өлшеу және бақылау әдістері мен, Технологиялық машиналарды таңдаудың ғылыми негіздемесі,	Имитационное моделирование производственных систем, Реверс – инжиниринг, Методы, средства измерения и контроля параметров технологических машин, Научное обоснование выбора технологических	Simulation Modeling of Production Systems, Reverse Engineering, Methods and Means of Measurement and Monitoring of Technological Machine Parameters, Scientific Substantiation of a Choice of Technological Machines, Fundamentals of Theory and Calculation of

Технологиялық машиналар мен жабдықтардың теориясы мен есептеу негіздері, Технологиялық машиналар мен жабдықтардың сенімділік мәселелері, Өндірістік технологиялық процестердің логистикасы	машин, Основы теории и расчета технологических машин и оборудования, Проблемы надежности технологических машин и оборудования, Логистика производственных технологических процессов	Technological Machines and Equipment, Problems of Reliability of Technological Machines and Equipment, Logistics of Industrial Technological Processes
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Курманов А.К.	Курманов А.К.	Kurmanov A. K.

Машина жасаудағы робототехникалық жүйелер / Робототехнические системы в машиностроении / Robotic Systems in Mechanical Engineering		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Машина жасау өндірісінде қолданылатын робототехникалық жүйелерді жобалау, интеграциялау және пайдалану бойынша теориялық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастыру, сондай-ақ цифрлық өндіріс жағдайында интеллектуалды роботтандырылған кешендерді басқару құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков проектирования, интеграции и эксплуатации робототехнических систем в машиностроительном производстве, а также развитие компетенций по управлению интеллектуальными роботизированными комплексами в условиях цифрового производства.	To develop theoretical knowledge and practical skills in the design, integration, and operation of robotic systems in mechanical engineering production, as well as competencies in managing intelligent robotic complexes within digital manufacturing environments.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Машина жасау өндірісіндегі робототехникалық жүйелердің құрылымы мен жұмыс істеу қағидаттарын түсіндіреді. – Өндірістік роботтар мен роботтандырылған кешендерді жобалау әдістерін қолданады. – Робототехникалық жүйелерді CAD/CAM/CAE, MES және PLM платформаларымен интеграциялайды. – Икемді өндірістік ұяшықтар мен автоматтандырылған өндірістік желілердің жұмысын талдайды және оңтайландырады. – Интеллектуалды басқару және машиналық көру технологияларын робототехникалық жүйелерде қолданады. – Роботтандырылған өндірістік жүйелердің тиімділігі мен сенімділігін бағалайды.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Объяснять структуру и принципы функционирования робототехнических систем в машиностроительном производстве. – Применять методы проектирования промышленных роботов и роботизированных комплексов. – Интегрировать робототехнические системы с платформами CAD/CAM/CAE, MES и PLM. – Анализировать и оптимизировать работу гибких производственных ячеек и автоматизированных производственных линий. – Использовать технологии интеллектуального управления и машинного зрения в робототехнических системах. – Оценивать эффективность и надежность роботизированных производственных систем.	**After successful completion of the course, students will be** – Explain the structure and operating principles of robotic systems in mechanical engineering production. – Apply methods for designing industrial robots and robotic complexes. – Integrate robotic systems with CAD/CAM/CAE, MES, and PLM platforms. – Analyze and optimize flexible manufacturing cells and automated production lines. – Apply intelligent control and machine vision technologies in robotic systems. – Evaluate the efficiency and reliability of robotic manufacturing systems.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Машина жасау және автоматтандырылған жүйелерді жобалау	Проектирование машиностроительных и автоматизированных систем	Design of mechanical engineering and automated systems
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Өнеркәсіптік робототехниканың даму үрдістері. Робототехникалық жүйелердің құрылымы мен архитектурасы. Өнеркәсіптік роботтардың кинематикасы мен динамикасы. Роботтарды	Современные тенденции развития промышленной робототехники. Структура и архитектура робототехнических систем. Кинематика и динамика промышленных	Trends in industrial robotics development. Structure and architecture of robotic systems. Kinematics and dynamics of industrial robots. Robot programming and control systems. Robotic manufacturing complexes in

бағдарламалау және басқару жүйелері. Машина жасаудағы роботтандырылған технологиялық кешендер. Икемді өндірістік ұяшықтар және автоматтандырылған өндіріс желілері. CAD/CAM/CAE, MES және PLM жүйелерімен интеграциялау. Машиналық көру және сенсорлық жүйелер. Интеллектуалды робототехникалық жүйелер және жасанды интеллект элементтері. Цифрлық өндіріс және цифрлық машиностроу жағдайындағы роботтандырудың заманауи бағыттары.	роботов. Программирование и системы управления роботами. Роботизированные технологические комплексы в машиностроении. Гибкие производственные ячейки и автоматизированные производственные линии. Интеграция с системами CAD/CAM/CAE, MES и PLM. Машинное зрение и сенсорные системы. Интеллектуальные робототехнические системы и элементы искусственного интеллекта. Цифровое производство и современные направления роботизации машиностроения.	mechanical engineering. Flexible manufacturing cells and automated production lines. Integration with CAD/CAM/CAE, MES, and PLM systems. Machine vision and sensor technologies. Intelligent robotic systems and artificial intelligence applications. Digital manufacturing and modern trends in robotic automation of mechanical engineering.
Постреквизиттері / Постреквизиты / Postrequisites		
Техникалық көру жүйелері, Адам–робот өзара әрекеттесуі және қауіпсіздік, Технологиялық және роботтандырылған жүйелердің мехатрондық тораптары мен жетектері	Системы технического зрения, Взаимодействие "робот-человек" и безопасность, Мехатронные узлы и приводы технологических и роботизированных систем	Machine Vision and Industrial Image Processing, Human-Robot Collaboration and Safety Mechatronic, Units and Drives of Technological and Robotic Systems
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Калиев Б.К.	Калиев Б.К.	Kaliyev B.K.

Инженерлік жобаларды коммерцияландыру / Коммерциализация инженерных проектов / Commercialization of engineering projects		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттың ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар нәтижелерін, инженерлік әзірлемелер мен технологияларды коммерцияландыру стратегияларын әзірлеу және негіздеу, олардың нарықтық әлеуеті мен экономикалық тиімділігін бағалау, технологиялар трансфері модельдерін таңдау, сондай-ақ Қазақстан және әлемдік экономика жағдайында технологиялық бизнесті құру мен дамытудың заманауи тәсілдерін қолдану қабілетін қалыптастыру.	Сформировать у магистранта способность разрабатывать и обосновывать стратегии коммерциализации результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, инженерных разработок и технологий, оценивать их рыночный потенциал и экономическую эффективность, выбирать модели трансфера технологий и применять современные подходы к созданию и развитию технологического бизнеса в условиях казахстанской и мировой экономики.	To develop the master's student's ability to devise and justify strategies for commercializing the results of research and development activities, engineering solutions, and technologies; assess their market potential and economic efficiency; select appropriate technology transfer models; and apply modern approaches to establishing and developing technology-based businesses within the context of the Kazakhstani and global economies.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар инженерлік қызмет саласында коммерциялық перспективалы кәсіпкерлік идеяларды әзірлеу; инженерлік-техникалық идеяларды коммерцияландыру саласында жобалау қызметін жүргізу; инновациялық жобаларды басқару және оларды коммерцияландыру саласындағы ақпаратты жинауды, өңдеуді, талдауды және жүйелеуді жүзеге асыру	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** разрабатывать коммерчески перспективные предпринимательские идеи в области инженерной деятельности; вести проектную деятельность в сфере коммерциализации инженерно-технических идей; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации в области управления инновационными проектами и их коммерциализацией	**After successful completion of the course, students will be** develop commercially promising entrepreneurial ideas in the field of engineering; conduct project activities in the field of commercialization of engineering and technical ideas; collect, process, analyze and systematize information in the field of management of innovative projects and their commercialization
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Инженерлік кәсіпкерліктің әлеуметтік-экономикалық рөлі мен аспектілері Қазақстандағы инженерлік кәсіпкерлікті қолдау инфрақұрылымы. Инженерлік кәсіпкерлік саласындағы идеяларды генерациялау әдістері және олардың өміршеңдігін зерттеу. Инженерлік жобаның негізі ретінде бизнес-жоспарды әзірлеу	Социально-экономическая роль и аспекты инженерного предпринимательстваю Инфраструктура поддержки инженерного предпринимательства в Казахстане. Методы генерирования идей в сфере инженерного предпринимательства и проработка их на жизнеспособность. Разработка бизнес-плана, как основы инженерного проекта	Socio-economic role and aspects of engineering entrepreneurship Infrastructure to support engineering entrepreneurship in Kazakhstan. Methods of generating ideas in the field of engineering entrepreneurship and working them out for viability. Development of a business plan as the basis of an engineering project
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Бекмырза Ж.А.	Бекмырза Ж.А.	Bekmyrza Zh.A.

Зияткерлік меншік және патенттеу / Интеллектуальная собственность и патентование / Intellectual property and patenting		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Зияткерлік құқықтар туралы азаматтық заңнаманың ережелерін өз бетінше қолдануға, сот практикасының заңдылықтарын бағалауға, жаңа құқықтық актілердің мазмұнын талдауға, сондай-ақ ҚР және шет елдердің зияткерлік меншік құқығын дамытудың теориялық алғышарттарын зерделеуге қабілетті мамандарды даярлау	Подготовка специалистов, способных самостоятельно применять положения гражданского законодательства об интеллектуальных правах, оценивать закономерности судебной практики, анализировать содержание новых правовых актов, а также изучить теоретические предпосылки развития право интеллектуальной собственности РК и зарубежных странах	The purpose of the discipline is to train specialists who are able to independently apply the provisions of civil legislation on intellectual property rights, evaluate the patterns of judicial practice, analyze the content of new legal acts, as well as study the theoretical prerequisites for the development of intellectual property law in the Republic of Kazakhstan and foreign countries
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар тауар зияткерлік меншік, өнеркәсіптік меншік, өнертабыс, пайдалы модель, өнеркәсіптік үлгі, тауар белгісі (қызмет көрсету белгісі), тауар шығарылған жердің атауы, ноу-хау, аналогы, прототипі, лицензиялық шарт, өнертабысқа патент беруге өтінім беру тәртібі, пайдалы модель, лицензиялық келісім жасасу туралы ұғымға ие болу. айдар индексін анықтау үшін өнертабыстардың халықаралық жіктемесінің көрсеткіштерін пайдалану; таңдалған іздеу нысанына (объектісіне) сәйкес патенттік-ақпараттық зерттеулер жүргізу; белгілі техникалық шешімдердің ішінен әзірленіп жатқан техника объектісінің аналогтары мен прототипін анықтау; өнертабысқа патент беруге өтінім жасау	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** иметь понятие об интеллектуальной собственности, промышленной собственности, изобретении, полезной модели, промышленном образце, товарном знаке (знаке обслуживания), наименовании места происхождения товара, ноу-хау, аналоге, прототипе, лицензионном договоре, порядоке подачи заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, заключения лицензионного соглашения. использовать указатели Международной классификации изобретений для определения индекса рубрики; проводить патентно-информационных исследований в соответствии с выбранным предметом (объектом) поиска;	**After successful completion of the course, students will be** have the concept of intellectual property, -industrial property, invention, utility model, industrial design, trademark (service mark), name of the place of origin of goods, know-how, analogue, prototype, license agreement, procedure for filing an application for a patent for an invention, utility model, conclusion of a license agreement. use the indexes of the International Classification of Inventions to determine the index of the heading; conduct patent and information research in accordance with the selected subject (object) of the search; to identify analogues and a prototype of the developed object of technology among the known technical solutions; to make an application for the grant of a patent for an invention

	выявлять аналоги и прототип разрабатываемого объекта техники среди известных технических решений; составлять заявку на выдачу патента на изобретение	
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Зияткерлік құқықтар ұғымы және түрлері. Бұзушылық болған жағдайда қорғау тәсілдері және жауапкершілік шараларызияткерлік құқық. Авторлық құқық. Авторлық құқықпен сабақтас құқықтар. Өнертабысқа, пайдалы модельге және өнеркәсіптік модельге Патенттік құқықүлгісі. Фирмалық атау және коммерциялық белгілеу құқығы. Тауар белгісіне құқық. Тауар шығарылған жердің атауына құқық. Зияткерлік қызмет нәтижелерін іске асыру бойынша міндеттемелер.	Понятие и виды интеллектуальных прав. Способы защиты и меры ответственности в случае нарушения интеллектуальных прав. Авторское право. Права, смежные с авторскими. Патентное право на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Право на фирменное наименование и коммерческое обозначение. Право на товарный знак. Право на наименование места происхождения товаров. Обязательства по реализации результатов интеллектуальной деятельности.	The concept and types of intellectual property rights. Methods of protection and liability measures in case of violation of intellectual property rights. Copyright. Rights related to copyright. Patent right for an invention, utility model and industrial design. The right to a brand name and a commercial designation. The right to a trademark. The right to the name of the place of origin of goods. Obligations to implement the results of intellectual activity.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Курманов А.К.	Курманов А.К.	Kurmanov A. K.

Технологиялық машиналар мен жабдықтардың инновациялық жетектері/Инновационные приводы технологических машин и оборудования/Innovative drives of technological machines and equipment		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Машина жасау өндірісіндегі технологиялық жабдық жетектерінің маңыздылығы, олардың жіктелуі, түрлері мен құрылымы туралы білім алушылардың білімдерін қалыптастыру, сондай-ақ негізгі сипаттамаларды алу мен түсіндірудің практикалық дағдыларын игеру	Формирование у обучающихся знаний о значении приводов технологического оборудования в машиностроительном производстве, об их классификации, типах и структуре, а также приобретение практических навыков снятия и интерпретиции основных характеристик	Formation of students' knowledge about the importance of technological equipment drives in machine-building production, their classification, types and structure, as well as the acquisition of practical skills in removing and interpreting the main characteristics
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - Технологиялық жабдықты басқару жүйесі элементтерінің технологиялық мақсатын түсіну; - Технологиялық жабдықта қолданылатын жетектерді дамытудың заманауи үрдістерін білу - Технологиялық жабдықтың әртүрлі жетектерінің схемалық схемаларын оқыңыз; технологиялық жабдықтың жетектерінің түрін таңдап, негізгі сипаттамаларын есептеңіз. -Жетек схемасын әзірлеу және есептеу әдістемесі туралы ақпарат алу үшін анықтамалық және техникалық әдебиеттердің деректерін басшылыққа алды.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** -Понимать технологическое назначение элементов систем управления технологическим оборудованием; -Знать современные тенденции развития приводов, применяемых в технологическом оборудовании -Читать принципиальные схемы различных приводов технологического оборудования; выбирать вид и рассчитывать основные характеристики приводов технологического оборудования. -Руководствовася данными справочной и технической литературы для получения сведений о методике разработки и расчета схемы привода.	**After successful completion of the course, students will be** -Understand the technological purpose of the elements of control systems for technological equipment; -To know the current trends in the development of drives used in technological equipment -Read the schematic diagrams of various drives of technological equipment; select the type and calculate the main characteristics of the drives of technological equipment. --I was guided by the data of the reference and technical literature to obtain information on the methodology for developing and calculating the drive circuit.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Машина жасау және автоматтандырылған жүйелерді жобалау	Проектирование машиностроительных и автоматизированных систем	Design of Mechanical Engineering and Automated Systems
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Технологиялық жабдықтың жетектерінің жіктелуі. Әр түрлі типтегі дискілердің артықшылықтары мен кемшіліктері, оларды қолдану саласы. Негізгі қозғалыс жетектерінің, қоректендірудің және қосалқы қозғалыстардың құрылымдық схемалары. Технологиялық жабдық	Классификация приводов технологического оборудования. Достоинства и недостатки приводов различного типа, область их применения. Структурные схемы приводов главного движения, подачи и вспомогательных движений. Принципиальные электрические,	Classification of drives of technological equipment. Advantages and disadvantages of various types of drives, their scope of application. Block diagrams of the drives of the main movement, feed and auxiliary movements. Basic electrical, hydraulic and pneumatic circuits of technological equipment drives

жетектерінің принципті электр, гидравликалық және пневматикалық схемалары МЕСТ 17752-81 "көлемді гидравликалық жетек және пневматикалық жетек: терминдер мен анықтамалар", МЕСТ 2.702-75 "электр схемаларын орындау ережелері" және т. б. сәйкес.	гидравлические и пневматические схемы приводов технологического оборудования согласно ГОСТ 17752-81 «Гидропривод объемный и пневмопривод: Термины и определения», ГОСТ 2.702-75 «Правила выполнения электрических схем» и др.	according to state standard 17752-81 "Volumetric hydraulic drive and pneumatic drive: Terms and definitions", state standard 2.702-75 "Rules for the execution of electrical circuits", etc.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Дерепаскин А.И.	Дерепаскин А.И.	Derepaskin A.I.

Оқу іс-әрекетінің инновациялық формаларының әдістемесі / Методология инновационных форм учебной деятельности / Methodology of Innovative Forms of Educational Activity		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Қазіргі білім беруде болып жатқан инновациялық үрдістер саласындағы магистранттардың кәсіби құзіреттілігін қалыптастыру, білім беру іс-әрекетінің инновациялық түрлерін қолдануға дайындығы	Формирование профессиональных компетенций в области инновационных процессов, происходящих в современном образовании, готовности к использованию инновационных форм учебной деятельности	Purpose: the formation of graduate professional competencies in the field of innovative processes occurring in modern education, readiness to use innovative forms of educational activity
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар инновациялық оқыту әдіснамасын, білім беру іс-әрекетінің инновациялық формаларының мәні мен психологиялықпедагогикалық негіздерін біледі және түсінеді; оқу іс-әрекетінің дәстүрлі және инновациялық түрлеріне салыстырмалы талдау жүргізеді; оқытудың әртүрлі инновациялық формаларының ерекшеліктерін, жаңартылған білім беру мазмұны мен тиімділігі жағдайында оларды қолдану мүмкіндіктерін талдауды біледі; оқу үрдісін инновациялық оқытудың тұтас жүйесі түрінде жобалаға қабілеті; оқу іс-әрекетінің инновациялық түрлерін таңдап, ұтымды қолданады; оқу іс-әрекетінің инновациялық түрлерін қолдана отырып, әр түрлі оқу сабақтарын жобалау және өткізу дағдыларына ие; сындық бағалау, рефлексия технологиясын қолдана отырып, оқу іс-әрекетінің нәтижелерін қалай бағалау керектігін біледі;	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** знать методологию инновационного обучения, сущность и психологопедагогические основы инновационных форм учебной деятельности; проводить сравнительный анализ традиционных и инновационных форм учебной деятельности; анализировать особенности различных инновационных форм обучения, возможности их применения в условиях обновленного содержания образования и эффективность; демонстрировать умение проектировать образовательный процесс в виде целостной системы инновационного обучения; отбирать и рационально использовать инновационные форм учебной деятельности; проектировать и проведить разные типы учебных занятий с использованием инновационных форм учебной деятельности;	**After successful completion of the course, students will be** knows and understands the methodology of innovative learning, the essence and psychological and pedagogical foundations of innovative forms of educational activity; able to conduct a comparative analysis of traditional and innovative forms of educational activity; able to analyze the features of various innovative forms of training, the possibilities of their application in the conditions of the updated educational content and effectiveness; demonstrates the ability to design the educational process in the form of a holistic system of innovative education; able to select and rationally use innovative forms of educational activity; owns the skills of designing and conducting various types of training sessions using innovative forms of educational activity; knows how to evaluate the results of educational activities, using the technology of criteria-based assessment, reflection; It is capable of carrying out research activities on the problems of innovative learning, generating

инновациялық оқыту мәселелері бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізе алады, білім берудегі инновацияның рөлі туралы әлеуметтік құнды білім қалыптастырады, оны ұсына алады, осы мәселе бойынша өз пікірін дұрыс жеткізе алады	оценивать результаты учебной деятельности, используя технологию критериального оценивания, рефлексию; осуществлять исследовательскую деятельность по проблемам инновационного обучения, генерировать общественно ценное знание о роли инноваций в образовании, презентовать его, корректно выражать и аргументированно отстаивать собственное мнение по данному вопросу	socially valuable knowledge about the role of innovation in education, presenting it, correctly expressing and arguing for one's own opinion on this issue
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Жоғары мектептің педагогикасы	Педагогика высшей школы	Pedagogy of higher education
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Инновациялық оқыту әдістемесі. Білім берудегі инновация негізі ретінде педагогиканың әдіснамалық тәсілдері. Қазіргі білім берудегі дифференциация және интеграция үрдістері. Мұғалімнің жаңашыл мәдениеті. Оқу іс-әрекеті, оның құрылымы, іске қосылу шарттары, тиімділігі мен жетістіктері. Оқу іс-әрекетінің инновациялық формалары. Белсенді оқыту: түсінігі, ерекшеліктері, принциптері, технологиялары. Шешімдерді визуализациялау және құрылымдық логикалық схемалардың құрылысы. Оқытудың ойын формалары. Жоба өндірістік қызметтің аяқталған циклы ретінде. Заманауи білім беру практикасындағы ғылыми зерттеулер. Оқу іс-әрекетінің нәтижелерін бағалаудың заманауи құралдары. Білім берудегі оқу іс-әрекетінің инновациялық формаларын қолданудың тиімділігін талдау.	Методология инновационного обучения. Методологические подходы педагогики как основа инноваций в образовании. Процессы дифференциации и интеграции в современном образовании. Инновационная культура педагога. Учебная деятельность, ее структура, условия активизации, эффективности и успешности. Инновационные формы учебной деятельности. Активное обучение: понятие, особенности, принципы, технологии. Визуализация решений и построение структурно-логических схем. Игровые формы обучения. Проект как завершенный цикл продуктивной деятельности. Исследовательское обучение в современной образовательной практике. Современные средства оценивания результатов учебной деятельности. Анализ эффективности использования инновационных форм учебной деятельности в образовании.	Methodology of innovative learning. Methodological approaches of pedagogy as the basis of innovation in education. The processes of differentiation and integration in modern education. The innovative culture of the teacher. Educational activity, its structure, conditions for activation, effectiveness and success. Innovative forms of educational activity. Active learning: concept, features, principles, technologies. Visualization of solutions and the construction of structural logic circuits. Game forms of training. The project as a completed cycle of productive activity. Research training in modern educational practice. Modern means of assessing the results of educational activities. Analysis of the effectiveness of the use of innovative forms of educational activity in education.

Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Өтегенова Б.М – п.ғ.к., профессор Абдиркенова А.К. – PhD доктор	Утегенова Б.М. – к.п.н., профессор Абдиркенова А.К. – PhD доктор	Utegenova B. M. – Candidate of pedagogical ciences, Professor Abdirkenova A. K. – Dr. PhD

Инженериядағы жобаларды басқару / Проектный менеджмент в инженерии / Project Management in Engineering		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың инженерлік жобаларды жоспарлау, ұйымдастыру, іске асыру және бақылау бойынша теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ машина жасау және робототехника салаларындағы күрделі техникалық жобаларды тиімді басқару құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков планирования, организации, реализации и контроля инженерных проектов, а также развитие компетенций по эффективному управлению сложными техническими проектами в машиностроении и робототехнике.	To develop theoretical knowledge and practical skills in planning, organizing, implementing, and controlling engineering projects, as well as competencies in managing complex technical projects in mechanical engineering and robotics.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Инженерлік жобаларды басқарудың негізгі қағидаттары мен әдістерін қолданады. – Жобаның өмірлік циклін жоспарлайды және басқарады. – Жобалық ресурстарды, уақытты және бюджетті тиімді бөледі және бақылайды. – Тәуекелдерді анықтап, бағалау және басқару әдістерін қолданады. – Agile, Scrum және дәстүрлі жобалық басқару әдіснамаларын инженерлік жобаларда пайдаланады. – Инженерлік жобалардың тиімділігін бағалап, басқарушылық шешімдер қабылдайды.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Применять основные принципы и методы управления инженерными проектами. – Планировать и управлять жизненным циклом проекта. – Эффективно распределять и контролировать ресурсы, сроки и бюджет проекта. – Использовать методы выявления, оценки и управления проектными рисками. – Применять методологии Agile, Scrum и классического проектного управления в инженерной деятельности. – Оценивать эффективность инженерных проектов и принимать обоснованные управленческие решения.	**After successful completion of the course, students will be** – Apply fundamental principles and methods of engineering project management. – Plan and manage the project life cycle. – Effectively allocate and control project resources, schedules, and budgets. – Apply risk identification, assessment, and management techniques. – Use Agile, Scrum, and traditional project management methodologies in engineering projects. – Evaluate project performance and make informed management decisions.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Басқару психологиясы	Психология управления	Psychology of Management
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Инженерлік жобаларды басқарудың негіздері. Жобаның өмірлік циклі және оның кезеңдері. Жобаны жоспарлау және құрылымдау әдістері. Уақытты, ресурстарды және бюджетті басқару. Желілік жоспарлау және күнтізбелік графиктер. Жобалық тәуекелдерді басқару. Жобаның тиімділігін бағалау көрсеткіштері. Agile, Scrum және дәстүрлі жобалық басқару әдіснамалары. Инженерлік командаларды басқару және коммуникациялар. Машина жасау және	Основы управления инженерными проектами. Жизненный цикл проекта и его этапы. Методы планирования и структурирования проектов. Управление сроками, ресурсами и бюджетом. Сетевое планирование и календарное управление проектами. Управление проектными рисками. Показатели оценки эффективности проектов. Методологии Agile, Scrum и классическое проектное управление. Управление инженерными командами и коммуникациями. Современные инструменты управления проектами в машиностроении и робототехнике.	Fundamentals of engineering project management. Project life cycle and its phases. Project planning and structuring methods. Schedule, resource, and budget management. Network scheduling and project timeline control. Project risk management. Project performance evaluation metrics. Agile, Scrum, and traditional project management methodologies. Engineering team management and communication. Modern

робототехника салаларындағы жобаларды басқарудың заманауи құралдары.		project management tools in mechanical engineering and robotics.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Калиев Б.К.	Калиев Б.К.	Kaliyev B.K.

Өнеркәсіптік заттар интернеті / Промышленный интернет вещей / Industrial Internet of Things		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың өнеркәсіптік заттар интернеті (IIoT) технологияларын, кибер-физикалық жүйелерді және интеллектуалды өндірістік орталарды жобалау мен енгізу бойынша теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков проектирования и внедрения технологий промышленного интернета вещей (IIoT), кибер-физических систем и интеллектуальных производственных сред.	To develop theoretical knowledge and practical skills in designing and implementing Industrial Internet of Things (IIoT) technologies, cyber-physical systems, and intelligent manufacturing environments.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Өнеркәсіптік заттар интернетінің архитектурасы мен жұмыс істеу қағидаттарын түсіндіреді. – Өнеркәсіптік деректерді жинау және беру үшін сенсорлық желілер мен байланыс хаттамаларын қолданады. – Бұлттық және шеткі (Edge Computing) есептеулер технологияларын өндірістік жүйелерде пайдаланады. – Нақты уақыт режиміндегі мониторинг жүйелерін жобалайды және енгізеді. – Өнеркәсіптік объектілерден алынған деректерді талдау және визуализациялау әдістерін қолданады. – Машина жасау өндірісіне арналған кибер-физикалық және интеллектуалды жүйелерді әзірлейді.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Объяснять архитектуру и принципы функционирования промышленного интернета вещей. – Применять сенсорные сети и протоколы передачи данных для сбора производственной информации. – Использовать технологии облачных и периферийных (Edge Computing) вычислений в промышленных системах. – Проектировать и внедрять системы мониторинга производственных объектов в реальном времени. – Применять методы анализа и визуализации данных, получаемых от промышленных объектов. – Разрабатывать кибер-физические и интеллектуальные производственные системы для машиностроения.	**After successful completion of the course, students will be** – Explain the architecture and operating principles of the Industrial Internet of Things. – Apply sensor networks and communication protocols for industrial data acquisition. – Use cloud and edge computing technologies in industrial environments. – Design and implement real-time monitoring systems for manufacturing processes. – Apply industrial data analytics and visualization techniques. – Develop cyber-physical and intelligent manufacturing systems for mechanical engineering applications.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Өнеркәсіптік заттар интернетінің негіздері және архитектурасы. Кибер-физикалық жүйелер тұжырымдамасы. Сенсорлық желілер және өнеркәсіптік байланыс хаттамалары (MQTT, OPC UA, Modbus және т.б.). Өнеркәсіптік деректерді жинау және өңдеу технологиялары. Бұлттық және шеткі (Edge Computing) есептеулер. Нақты уақыттағы мониторинг және диспетчерлік жүйелер. Өнеркәсіптік объектілерді	Основы и архитектура промышленного интернета вещей. Концепция кибер-физических систем. Сенсорные сети и промышленные протоколы связи (MQTT, OPC UA, Modbus и др.). Технологии сбора и обработки промышленных данных. Облачные и периферийные (Edge Computing) вычисления. Системы мониторинга и диспетчеризации в реальном времени. Цифровизация	Fundamentals and architecture of the Industrial Internet of Things. Cyber-physical systems concept. Sensor networks and industrial communication protocols (MQTT, OPC UA, Modbus, etc.). Industrial data acquisition and processing technologies. Cloud and edge computing. Real-time monitoring and supervisory systems. Digitalization of industrial assets. Intelligent analytics and industrial data processing. IIoT security

цифрландыру. Интеллектуалды аналитика және өндірістік деректерді өңдеу. IIoT қауіпсіздігі және деректерді қорғау. Машина жасаудағы интеллектуалды өндіріс пен Индустрия 4.0 шешімдері.	промышленных объектов. Интеллектуальная аналитика и обработка производственных данных. Безопасность IIoT и защита данных. Интеллектуальное производство и решения Индустрии 4.0 в машиностроении.	and data protection. Smart manufacturing and Industry 4.0 solutions in mechanical engineering.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Калиев Б.К.	Калиев Б.К.	Kaliyev B.K.

Технологиялық жабдықты автоматтандырудың заманауи технологиялары/Современные технологии автоматизации технологического оборудования/Modern technologies of automation of technological equipment		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Өнеркәсіпте қолданылатын заманауи автоматтандыру жүйелерін жобалау, енгізу және оларға қызмет көрсету саласында білімі мен дағдылары бар мамандарды даярлау.	Подготовка специалистов, обладающих знаниями и навыками в области проектирования, внедрения и обслуживания современных систем автоматизации, используемых в промышленности.	Training of specialists with knowledge and skills in the field of design, implementation and maintenance of modern automation systems used in industry.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - Өнімділік пен қауіпсіздікті арттыру үшін автоматтандырылған басқару жүйелерін әзірлеу және енгізу. - Автоматтандырылған процестерді оңтайландыру үшін озық алгоритмдер мен бағдарламалық шешімдерді қолдану. - Өнеркәсіптегі автоматтандырудың негіздерін және оның қазіргі өндіріс үшін маңыздылығын түсіну. - Өнеркәсіптік жабдыққа арналған бағдарламалық жасақтаманы жобалау, бағдарламалау және күйін келтіру дағдыларына ие болу - Бірыңғай автоматтандырылған жүйені құру үшін өндірісті басқарудың әртүрлі жүйелерін біріктіру әдістерін білу.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** -Разрабатывать и внедрять автоматизированные системы управления для повышения производительности и безопасности. -Применять передовые алгоритмы и программные решения для оптимизации автоматизированных процессов. -Понимать основы автоматизации в промышленности и её значимость для современного производства. -Иметь навыки проектирования, программирования и отладки программного обеспечения для промышленного оборудования -Знать методы интеграции различных систем управления производством для создания единой автоматизированной системы.	**After successful completion of the course, students will be** -Develop and implement automated control systems to improve productivity and safety. -Apply advanced algorithms and software solutions to optimize automated processes. -To understand the basics of automation in industry and its importance for modern production. -Have skills in designing, programming and debugging software for industrial equipment -To know the methods of integration of various production management systems to create a single automated system.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Машина жасау және автоматтандырылған жүйелерді жобалау	Машина жасау және автоматтандырылған жүйелерді жобалау	Машина жасау және автоматтандырылған жүйелерді жобалау
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Автоматтандыру негіздері. Бағдарламаланатын контроллер логикасы.	Основы автоматизации. Программируемая логика контроллеров. Робототехника.	Basics of automation. Programmable logic of controllers. Robotics. Types of industrial robots.

Робототехника. Өнеркәсіптік роботтардың түрлері. Өнеркәсіпте роботтарды қолдану. Өндірісті басқару жүйелері. Басқару жүйелерін құру принциптері мен функциялары. Басқару жүйелеріне арналған бағдарламалық жасақтама. Өнеркәсіптік автоматтандырудағы желілік хаттамалар. Өнеркәсіптік желілер арқылы жабдықты біріктіру. Автоматтандырылған жүйелердегі қауіпсіздік және деректерді қорғау.	Виды промышленных роботов. Применение роботов в промышленности. Системы управления производством. Принципы построения и функции систем управления. Программное обеспечение для систем управления. Сетевые протоколы в промышленной автоматизации. Интеграция оборудования через промышленные сети. Безопасность и защита данных в автоматизированных системах.	The use of robots in industry. Production management systems. Principles of construction and functions of control systems. Software for control systems. Network protocols in industrial automation. Integration of equipment through industrial networks. Data security and protection in automated systems.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Дерепаскин А.И.	Дерепаскин А.И.	Derepaskin A.I.

Технологиялық машиналардың автоматтандырылған диагностикасы/Автоматизированная диагностика технологических машин/Automated diagnostics of technological machines		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Жабдықтың тоқтап қалуын болдырмау, оның тиімділігі мен қызмет ету мерзімін арттыру үшін қажетті автоматтандырылған диагностиканың заманауи әдістері мен технологияларын пайдалану дағдыларын қалыптастыру	Формирование навыков использования современных методов и технологий автоматизированной диагностики, необходимых для предотвращения простоев оборудования, увеличения его эффективности и продолжительности службы	Formation of skills in using modern methods and technologies of automated diagnostics necessary to prevent equipment downtime, increase its efficiency and service life
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар - Машиналардың жай-күйін диагностикалау үшін заманауи технологиялар мен құралдарды меңгеру. - Диагностикалық деректерді түсіндіру үшін технологиялық машиналар мен жабдықтардың сапасын бақылау әдістерін және аналитикалық әдістерді қолдану, - Жұмыс қабілеттілігінің бұзылу себептеріне талдау жүргізу және ақаулардың алдын алу бойынша іс-шаралар әзірлеу - Алдын алу шаралары арқылы жабдықты пайдалану сенімділігі мен ұзақтығын арттыру. -Пайда болғанға дейін ықтимал проблемаларды анықтау үшін деректердің үлкен көлемін талдаңыз.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** -Владеть современными технологиями и инструментами для диагностики состояния машин. -Применять методы контроля качества технологических машин и оборудования и аналитические методы для интерпретации диагностических данных, -Проводить анализ причин нарушений работоспособности и разрабатывать мероприятия по предупреждению неисправностей -Повышать надежность и продолжительность эксплуатации оборудования через профилактические меры. -Анализировать большие объемы данных для выявления потенциальных проблем перед их возникновением.	**After successful completion of the course, students will be** -Possess modern technologies and tools for diagnosing the condition of machines. -Apply quality control methods of technological machines and equipment and analytical methods for the interpretation of diagnostic data, -To analyze the causes of malfunctions and develop measures to prevent malfunctions -To increase the reliability and duration of equipment operation through preventive measures. -Analyze large amounts of data to identify potential problems before they occur.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Машина жасау және автоматтандырылған жүйелерді жобалау	Проектирование машиностроительных и автоматизированных систем	Design of Mechanical Engineering and Automated Systems
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		

Автоматтандырылған диагностикаға кіріспе. Диагностикадағы сенсорлар мен сенсорлар. Деректерді жинау және талдау әдістері. Жабдықтың жай-күйі туралы деректерді жинау және сақтау негіздері. Ақауларды анықтау үшін деректерді өңдеу және талдау әдістері. Деректерді талдау үшін статистикалық әдістер мен машиналық оқытуды қолдану. Автоматтандырылған диагностикалық бағдарламалық қамтамасыз ету. Болжалды диагностика және техникалық қызмет көрсету. Диагностика деректері негізінде техникалық қызмет көрсету бағдарламаларын әзірлеу	Введение в автоматизированную диагностику. Сенсоры и датчики в диагностике. Методы сбора и анализа данных. Основы сбора и хранения данных о состоянии оборудования. Методы обработки и анализа данных для выявления неисправностей. Применение статистических методов и машинного обучения для анализа данных. Программное обеспечение для автоматизированной диагностики. Предиктивная диагностика и обслуживание. Разработка программ технического обслуживания на основе данных диагностики	Introduction to automated diagnostics. Sensors and sensors in diagnostics. Methods of data collection and analysis. The basics of collecting and storing data on the condition of equipment. Methods of data processing and analysis for troubleshooting. Application of statistical methods and machine learning for data analysis. Software for automated diagnostics. Predictive diagnostics and maintenance. Development of maintenance programs based on diagnostic data
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Дерепаскин А.И.	Дерепаскин А.И.	Derepaskin A.I.

Тұрақты инженерия және эко-дизайн / Устойчивая инженерия и экодизайн / Sustainable Engineering & Circular Economy Principles		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың тұрақты инженерия, экологиялық бағдарланған жобалау және циркулярлық экономика қағидаттарын қолдану бойынша теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ машина жасау саласында экологиялық жауапты инженерлік шешімдер қабылдау құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков применения принципов устойчивой инженерии, экологически ориентированного проектирования и циркулярной экономики, а также развитие компетенций по принятию экологически ответственных инженерных решений в машиностроении.	To develop theoretical knowledge and practical skills in applying sustainable engineering, eco-design, and circular economy principles, as well as competencies in making environmentally responsible engineering decisions in mechanical engineering.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Тұрақты инженерия мен экодизайнның негізгі қағидаттарын түсіндіреді және қолданады. – Өнімнің өмірлік циклі барысында қоршаған ортаға әсерін бағалайды. – Ресурстарды тиімді пайдалану және энергия үнемдеу әдістерін инженерлік жобаларда қолданады. – Өндірістік жүйелердегі қалдықтарды азайту және қайта пайдалану стратегияларын әзірлейді. – Циркулярлық экономика қағидаттарын өндірістік процестер мен өнімдерді жобалауда пайдаланады. – Экологиялық стандарттар мен тұрақты даму талаптарына сәйкес инженерлік шешімдер қабылдайды.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Применять основные принципы устойчивой инженерии и экодизайна. – Выполнять оценку экологического воздействия продукции на протяжении жизненного цикла. – Использовать методы ресурсосбережения и энергоэффективности при разработке инженерных решений. – Разрабатывать стратегии сокращения, повторного использования и переработки отходов в производственных системах. – Применять принципы циркулярной экономики при проектировании продукции и производственных процессов. – Принимать инженерные решения в соответствии с экологическими стандартами и принципами устойчивого развития.	**After successful completion of the course, students will be** – Apply the fundamental principles of sustainable engineering and eco-design. – Assess environmental impacts throughout the product life cycle. – Use resource-efficiency and energy-saving methods in engineering projects. – Develop strategies for waste reduction, reuse, and recycling in manufacturing systems. – Apply circular economy principles in product and process design. – Make engineering decisions in accordance with environmental standards and sustainable development requirements.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Тұрақты инженерияның негіздері. Экодизайн қағидаттары және экологиялық жобалау әдістері. Өнімнің өмірлік циклін бағалау (LCA). Ресурстарды тиімді пайдалану және энергия үнемдеу технологиялары. Қалдықтарды азайту және қайта өңдеу стратегиялары. Циркулярлық	Основы устойчивой инженерии. Принципы экодизайна и экологически ориентированного проектирования. Оценка жизненного цикла продукции (LCA). Технологии ресурсосбережения и энергоэффективности. Стратегии сокращения и переработки отходов.	Fundamentals of sustainable engineering. Eco-design principles and environmentally conscious product development. Life Cycle Assessment (LCA). Resource efficiency and energy-saving technologies. Waste reduction and recycling strategies. Circular economy concepts and industrial applications. Environmental

экономика тұжырымдамасы және оның өндірістегі қолданылуы. Экологиялық менеджмент жүйелері және халықаралық стандарттар. Көміртегі ізін бағалау және декарбонизация стратегиялары. Жасыл өндіріс технологиялары. Машина жасаудағы тұрақты өндірістік жүйелерді жобалау.	Концепция циркулярной экономики и ее применение в производстве. Системы экологического менеджмента и международные экологические стандарты. Оценка углеродного следа и стратегии декарбонизации. Зеленые производственные технологии. Проектирование устойчивых производственных систем в машиностроении.	management systems and international environmental standards. Carbon footprint assessment and decarbonization strategies. Green manufacturing technologies. Design of sustainable production systems in mechanical engineering.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Калиев Б.К.	Калиев Б.К.	Kaliyev B.K.

Өндірістік процестерді цифрлық егіздеу / Цифровые двойники производственных процессов / Digital Twins of Manufacturing Processes		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың өндірістік процестердің цифрлық егіздерін әзірлеу, модельдеу және пайдалану бойынша теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ цифрлық трансформация жағдайында интеллектуалды өндірістік жүйелерді басқару құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков разработки, моделирования и применения цифровых двойников производственных процессов, а также развитие компетенций в области управления интеллектуальными производственными системами в условиях цифровой трансформации.	To develop theoretical knowledge and practical skills in designing, modeling, and implementing digital twins of manufacturing processes, as well as competencies in managing intelligent production systems within the context of digital transformation.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Өндірістік процестердің цифрлық егіздерін құрудың негізгі қағидаттары мен архитектурасын түсіндіреді. – Өндірістік жүйелердің виртуалды модельдерін әзірлейді және симуляциялайды. – Нақты уақыттағы деректерді пайдалана отырып цифрлық егіздерді синхрондайды және жаңартады. – IoT технологияларын цифрлық егіздермен біріктіреді. – Өндірістік процестердің тиімділігін бағалау және оңтайландыру үшін предиктивті аналитика әдістерін қолданады. – Интеллектуалды өндірістік жүйелерді басқару үшін цифрлық егіздер негізіндегі шешімдерді әзірлейді.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Объяснять принципы построения и архитектуру цифровых двойников производственных процессов. – Разрабатывать и моделировать виртуальные модели производственных систем. – Выполнять синхронизацию цифровых двойников с данными реального времени. – Интегрировать технологии IoT в системы цифровых двойников. – Применять методы предиктивной аналитики для оценки и оптимизации производственных процессов. – Разрабатывать решения на основе цифровых двойников для интеллектуального управления производством.	**After successful completion of the course, students will be** – Explain the principles and architecture of digital twins for manufacturing processes. – Develop and simulate virtual models of manufacturing systems. – Synchronize digital twins with real-time production data. – Integrate IoT technologies into digital twin environments. – Apply predictive analytics methods for manufacturing process evaluation and optimization. – Develop digital twin-based solutions for intelligent production management.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Машина жасау және автоматтандырылған жүйелерді жобалау	Проектирование машиностроительных и автоматизированных систем	Design of Mechanical Engineering and Automated Systems
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Цифрлық егіздер тұжырымдамасы және олардың өндірістегі рөлі. Өндірістік процестердің цифрлық егіздерінің архитектурасы. Виртуалды модельдерді әзірлеу және симуляциялау әдістері. Нақты уақыттағы деректерді жинау және интеграциялау. IoT технологиялары және кибер-	Концепция цифровых двойников и их роль в производстве. Архитектура цифровых двойников производственных процессов. Методы разработки и симуляции виртуальных моделей. Сбор и интеграция данных в реальном времени. Технологии IoT и кибер-физические	Digital twin concepts and their role in manufacturing. Architecture of digital twins for manufacturing processes. Methods for developing and simulating virtual models. Real-time data acquisition and integration. IoT technologies and cyber-physical systems. Model-Based Engineering approaches.

физикалық жүйелер. Модельге негізделген инженерия (Model-Based Engineering). Өндірістік процестердің мониторингі және визуализациясы. Предиктивті аналитика және өндірістік көрсеткіштерді болжау. Industry 4.0 технологиялары негізіндегі интеллектуалды өндіріс. Машина жасау кәсіпорындарының цифрлық трансформациясы.	системы. Модельно-ориентированная инженерия (Model-Based Engineering). Мониторинг и визуализация производственных процессов. Предиктивная аналитика и прогнозирование производственных показателей. Интеллектуальное производство на основе технологий Industry 4.0. Цифровая трансформация машиностроительных предприятий.	Monitoring and visualization of manufacturing processes. Predictive analytics and production performance forecasting. Smart manufacturing based on Industry 4.0 technologies. Digital transformation of mechanical engineering enterprises.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Калиев Б.К.	Калиев Б.К.	Kaliyev B.K.

2. 2 оқу жылына арналған элективтік пәндер / Элективные дисциплины для 2 года обучения / Elective courses for year 2

Өнеркәсіптік деректерді талдау және Data Science / Анализ промышленных данных и Data Science / Industrial Data Science		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Өнеркәсіптік және өндірістік жүйелерден алынатын деректерді жинау, өңдеу, талдау және интерпретациялау әдістерін меңгерту, сондай-ақ өндірістік процестердің тиімділігін арттыру үшін Data Science және жасанды интеллект құралдарын қолдану құзыреттерін қалыптастыру.	Формирование у магистрантов знаний и практических навыков по сбору, обработке, анализу и интерпретации данных промышленных и производственных систем, а также развитию компетенций применения инструментов Data Science и искусственного интеллекта для повышения эффективности производственных процессов.	To develop knowledge and practical skills in collecting, processing, analyzing, and interpreting industrial data, as well as competencies in applying Data Science and artificial intelligence tools to improve manufacturing performance and operational efficiency.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Өнеркәсіптік деректерді жинау, сақтау және өңдеу әдістерін қолданады. – Өндірістік жүйелердің жұмысын бағалау үшін деректерді талдау құралдарын пайдаланады. – Машиналық оқыту алгоритмдерін өндірістік міндеттерді шешуге қолданады. – Жабдықтардың техникалық жай-күйін болжау және ақауларды анықтау модельдерін әзірлейді. – Өндірістік көрсеткіштерді оңтайландыру үшін аналитикалық шешімдер ұсынады. – Деректерді визуализациялау және цифрлық өндіріс ортасында шешім қабылдауды қолдау құралдарын пайдаланады.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Применять методы сбора, хранения и обработки промышленных данных. – Использовать инструменты анализа данных для оценки работы производственных систем. – Применять алгоритмы машинного обучения для решения производственных задач. – Разрабатывать модели прогнозирования технического состояния оборудования и выявления отказов. – Формировать аналитические решения для оптимизации производственных показателей. – Использовать средства визуализации данных и поддержки принятия решений в цифровом производстве.	**After successful completion of the course, students will be** – Apply methods for collecting, storing, and processing industrial data. – Use data analytics tools to evaluate manufacturing system performance. – Apply machine learning algorithms to solve industrial and production problems. – Develop predictive models for equipment condition monitoring and fault detection. – Generate analytical solutions for optimizing manufacturing performance indicators. – Use data visualization and decision-support tools in digital manufacturing environments.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Data Science негіздері және өнеркәсіптік аналитика. Өнеркәсіптік деректер көздері және оларды жинау технологиялары. Деректерді дайындау және алдын ала өңдеу. Статистикалық талдау әдістері. Өнеркәсіптік жүйелердегі машиналық оқыту алгоритмдері. Болжамдық модельдер және предиктивті аналитика.	Основы Data Science и промышленной аналитики. Источники промышленных данных и технологии их сбора. Подготовка и предобработка данных. Методы статистического анализа. Алгоритмы машинного обучения в промышленных системах. Прогнозные модели и предиктивная	Fundamentals of Data Science and industrial analytics. Industrial data sources and data acquisition technologies. Data preparation and preprocessing techniques. Statistical analysis methods. Machine learning algorithms for industrial applications. Predictive models and predictive analytics. Equipment condition monitoring. Manufacturing performance analysis and

Жабдықтардың техникалық жай-күйін мониторингтеу. Өндірістік көрсеткіштерді талдау және оңтайландыру. Деректерді визуализациялау құралдары. Цифрлық өндіріс жағдайындағы деректерге негізделген басқару шешімдері.	аналитика. Мониторинг технического состояния оборудования. Анализ и оптимизация производственных показателей. Средства визуализации данных. Поддержка принятия решений на основе данных в условиях цифрового производства.	optimization. Data visualization tools. Data-driven decision support in digital manufacturing environments.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Калиев Б.К.	Калиев Б.К.	Kaliyev B.K.

Өндірістік жүйелерді имитациялық модельдеу / Имитационное моделирование производственных систем / Simulation Modeling of Production Systems		
Оқу мақсаты / Учебная цель/ Purpose		
Өндірістік жүйелердің жұмысын талдау, жобалау және оңтайландыру үшін имитациялық модельдеу әдістерін қолдану бойынша магистранттардың теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ күрделі технологиялық процестердің тиімділігін бағалау және басқару шешімдерін негіздеу құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков применения методов имитационного моделирования для анализа, проектирования и оптимизации работы производственных систем, а также развития компетенций по оценке эффективности сложных технологических процессов и обоснованию управленческих решений.	To develop theoretical knowledge and practical skills in applying simulation modeling methods for the analysis, design, and optimization of production systems, as well as competencies in evaluating the performance of complex technological processes and supporting management decision-making.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білімалушылар - Өндірістік жүйелерді имитациялық модельдеудің негізгі қағидаттары мен әдістерін қолданады. - Өндірістік процестер мен технологиялық жүйелердің модельдерін әзірлейді. - Ресурстарды бөлу, жабдықтардың жүктелуі және өндірістік ағындарды талдау міндеттерін шешеді. - Дискретті-оқиғалық модельдеу әдістерін пайдаланып өндірістік жүйелердің жұмысын зерттейді. - Имитациялық эксперименттердің нәтижелерін талдап, өндіріс тиімділігін арттыру бойынша ұсыныстар әзірлейді. - Заманауи бағдарламалық құралдарды пайдаланып цифрлық өндірістік жүйелерді модельдейді.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** - Применять основные принципы и методы имитационного моделирования производственных систем. - Разрабатывать модели производственных процессов и технологических систем. - Решать задачи распределения ресурсов, анализа загрузки оборудования и производственных потоков. - Использовать методы дискретно-событийного моделирования для исследования работы производственных систем. - Анализировать результаты имитационных экспериментов и разрабатывать рекомендации по повышению эффективности производства. - Применять современные программные средства для моделирования цифровых производственных систем.	**After successful completion of the course, students will be** - Apply the fundamental principles and methods of simulation modeling for production systems. - Develop models of manufacturing processes and technological systems. - Solve resource allocation, equipment utilization, and production flow analysis problems. - Use discrete-event simulation methods to investigate production system performance. - Analyze simulation experiment results and develop recommendations for improving manufacturing efficiency. - Apply modern software tools for modeling digital production systems.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		

Технологиялық процестерді модельдеу және оңтайландыру	Моделирование и оптимизация технологических процессов	Modeling and Optimization of Technological Processes
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса/ Course summary		
Имитациялық модельдеудің теориялық негіздері. Өндірістік жүйелерді модельдеу әдістері. Дискретті-оқиғалық модельдеу. Өндірістік ағындарды талдау және оңтайландыру. Ресурстарды жоспарлау және бөлу модельдері. Жабдықтардың жүктелуін бағалау. Өндірістік жүйелердің тиімділігін талдау. Виртуалды өндіріс және цифрлық симуляция. Имитациялық эксперименттерді ұйымдастыру және нәтижелерін өңдеу. Өндірістік жүйелерді модельдеуге арналған заманауи бағдарламалық құралдар.	Теоретические основы имитационного моделирования. Методы моделирования производственных систем. Дискретно-событийное моделирование. Анализ и оптимизация производственных потоков. Модели планирования и распределения ресурсов. Оценка загрузки оборудования. Анализ эффективности производственных систем. Виртуальное производство и цифровая симуляция. Организация и проведение имитационных экспериментов. Современные программные средства моделирования производственных систем.	Fundamentals of simulation modeling. Methods for modeling production systems. Discrete-event simulation. Analysis and optimization of production flows. Resource planning and allocation models. Equipment utilization assessment. Production system performance analysis. Virtual manufacturing and digital simulation. Design and execution of simulation experiments. Modern software tools for production system modeling.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы/ Programme manager		
Калиев Б.К.	Калиев Б.К.	Kaliyev B.K.

Технологиялық машиналарды тандаудың ғылыми себептері / Научное обоснование выбора технологических машин / Scientific substantiation of a choice of technological machines		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың технологиялық машиналарды таңдау және негіздеу бойынша ғылыми-әдістемелік тәсілдерді меңгеруін қамтамасыз ету, өндірістік талаптар мен техникалық-экономикалық көрсеткіштерді талдау негізінде оңтайлы жабдық шешімдерін қабылдау құзыреттерін қалыптастыру.	Формирование у магистрантов научно-методических подходов к обоснованному выбору технологических машин, а также компетенций по принятию оптимальных решений на основе анализа производственных требований и технико-экономических показателей.	To develop scientific and methodological approaches for justified selection of technological machines and competencies in making optimal decisions based on analysis of production requirements and technical-economic indicators.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар технологиялық машиналардың теориялық және эксперименттік зерттеулерінің негізгі әдістерін; эксперименттік зерттеулерді жоспарлау және тәжірибелік деректерді өңдеу әдістемесін түсіну; технологиялық машиналарды таңдаудың ғылыми негіздемесін жүргізу; орындалған ғылыми-зерттеу жұмысы туралы есепті ресімдеу; теориялық зерттеулер жүргізу дағдыларын пайдалану; технологиялық машиналарды зерттеуде компьютерлерді модельдеуді қолдану; алынған деректерді өңдеу; зерттеу объектілері мен әдістерін таңдау, ғылыми-техникалық әдебиеттермен жұмысты ұйымдастыру	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** понимать основные методы теоретических и экспериментальных исследований технологических машин; методику планирования экспериментальных исследований и обработки опытных данных; проводить научное обоснование выбора технологических машин; оформлять отчет о выполненной научно-исследовательской работе; использовать навыки проведения теоретических исследований; применения моделирования ЭВМ в исследованиях технологических машин; обработки полученных данных; осуществлять выбор объектов и методов исследований, организации работы с научно-технической литературой	**After successful completion of the course, students will be** understand the basic methods of theoretical and experimental research of technological machines; methods of planning experimental research and processing experimental data; to carry out scientific justification of the choice of technological machines; to issue a report on the completed research work; to use the skills of conducting theoretical research; the use of computer modeling in research of technological machines; processing of the received data; to carry out the selection of objects and methods of research, organization of work with scientific and technical literature
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Технологиялық процестерді модельдеу және оңтайландыру	Моделирование и оптимизация технологических процессов	Modeling and Optimization of Technological Processes
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		

Технологиялық машиналарды теориялық және эксперименттік зерттеу әдістері. Ғылыми зерттеу бағытын таңдау. Ғылыми-техникалық әдебиеттермен жұмысты ұйымдастыру. Технологиялық машиналарды теориялық зерттеудің міндеттері мен әдістері. Технологиялық машиналарды зерттеуде компьютерлерде модельдеуді қолдану. Технологиялық машиналарды зерттеудегі эксперименттің жіктелуі, түрлері және міндеттері. Технологиялық машиналарды зерттеудегі экспериментті жоспарлау теориясы. Технологиялық машиналарды зерттеудегі регрессиялық талдау негіздері. Дисперсиялық талдау негіздері. Теориялық шешімдердің барабарлығын бағалау. Эмпирикалық формулаларды іріктеу әдістері. Ғылыми жұмыстың тиімділігін бағалау және критерийлері. Технологиялық машиналардың патенттану негіздері. ҒЗЖ нәтижелерін өндіріске енгізу. Ғылыми жұмыс нәтижелерін ресімдеу.	Методы теоретических и экспериментальных исследований технологических машин. Выбор направления научного исследования. Организация работы с научно-технической литературой. Задачи и методы теоретического исследования технологических машин. Применение моделирования на ЭВМ в исследованиях технологических машин. Классификация, типы и задачи эксперимента в исследованиях технологических машин. Теория планирования эксперимента в исследованиях технологических машин. Основы регрессионного анализа в исследованиях технологических машин. Основы дисперсионного анализа. Оценка адекватности теоретических решений. Методы подборки эмпирических формул. Оценка и критерии эффективности научной работы. Основы патентоведения технологических машин. Внедрение результатов НИР в производство. Оформление результатов научной работы.	Methods of theoretical and experimental studies of technological machines. Choosing the direction of scientific research. Organization of work with scientific and technical literature. Problems and methods of theoretical research of technological machines. Application of computer simulation in the research of technological machines. Classification, types and tasks of the experiment in the research of technological machines. Theory of experiment planning in the research of technological machines. Fundamentals of regression analysis in the research of technological machines. Fundamentals of variance analysis. Assessment of the adequacy of theoretical solutions. Methods for selecting empirical formulas. Evaluation and criteria for the effectiveness of scientific work. Fundamentals of patenting of technological machines. Implementation of R & D results in production. Registration of the results of scientific work.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Курманов А.К.	Курманов А.К.	Kurmanov A. K.

"Техникалық көру жүйелері / Системы технического зрения / Machine Vision and Industrial Image Processing"		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың өнеркәсіптік ортада техникалық көру жүйелерін жобалау, баптау және қолдану бойынша теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ өндірістік объектілерді автоматты тану, бақылау және сапаны басқару міндеттерін шешу үшін компьютерлік көру және жасанды интеллект технологияларын пайдалану құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков проектирования, настройки и применения систем технического зрения в промышленной среде, а также развитие компетенций по использованию технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта для автоматического распознавания, контроля и управления качеством производственных объектов.	To develop theoretical knowledge and practical skills in designing, configuring, and implementing machine vision systems in industrial environments, as well as competencies in applying computer vision and artificial intelligence technologies for automated object recognition, inspection, and quality control.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Техникалық көру жүйелерінің құрылымы мен жұмыс істеу қағидаттарын түсіндіреді. – Өнеркәсіптік камералардан алынған кескіндерді алу және өңдеу әдістерін қолданады. – Кескіндерді талдау және объектілерді тану алгоритмдерін пайдаланады. – Компьютерлік көру технологияларын өндірістік бақылау және сапаны басқару жүйелерінде қолданады. – Жасанды интеллект және машиналық оқыту әдістерін техникалық көру міндеттерін шешуге енгізеді. – Машина жасау өндірісіне арналған интеллектуалды бақылау және автоматтандыру жүйелерін жобалайды.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Объяснять структуру и принципы функционирования систем технического зрения. – Применять методы получения и обработки изображений, поступающих от промышленных камер. – Использовать алгоритмы анализа изображений и распознавания объектов. – Применять технологии компьютерного зрения в системах производственного контроля и управления качеством. – Интегрировать методы искусственного интеллекта и машинного обучения для решения задач технического зрения. – Проектировать интеллектуальные системы контроля и автоматизации для машиностроительного производства.	**After successful completion of the course, students will be** – Explain the structure and operating principles of machine vision systems. – Apply image acquisition and processing techniques using industrial cameras. – Use image analysis and object recognition algorithms. – Implement computer vision technologies in industrial inspection and quality control systems. – Integrate artificial intelligence and machine learning methods into machine vision applications. – Design intelligent inspection and automation systems for mechanical engineering production.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Машина жасаудағы робототехникалық жүйелер	Робототехнические системы в машиностроении	Robotic Systems in Mechanical Engineering
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		

Техникалық көру жүйелерінің негіздері. Өнеркәсіптік камералар мен жарықтандыру жүйелері. Сандық кескіндерді алу және өңдеу әдістері. Кескіндерді сүзгілеу, сегментациялау және ерекшеліктерін анықтау. Компьютерлік көру алгоритмдері. Объектілерді автоматты тану және жіктеу. Жасанды интеллект және машиналық оқыту әдістерінің техникалық көрудегі қолданылуы. Өндірістік бақылау және сапаны автоматты тексеру жүйелері. Робототехникалық кешендердегі техникалық көру жүйелері. Машина жасаудағы интеллектуалды бақылау және автоматтандыру жүйелері.	Основы систем технического зрения. Промышленные камеры и системы освещения. Методы получения и обработки цифровых изображений. Фильтрация, сегментация и выделение признаков изображений. Алгоритмы компьютерного зрения. Автоматическое распознавание и классификация объектов. Применение методов искусственного интеллекта и машинного обучения в системах технического зрения. Системы производственного контроля и автоматизированного контроля качества. Техническое зрение в робототехнических комплексах. Интеллектуальные системы контроля и автоматизации в машиностроении.	Fundamentals of machine vision systems. Industrial cameras and lighting systems. Digital image acquisition and processing techniques. Image filtering, segmentation, and feature extraction. Computer vision algorithms. Automated object recognition and classification. Artificial intelligence and machine learning applications in machine vision systems. Industrial inspection and automated quality control systems. Machine vision in robotic complexes. Intelligent monitoring and automation systems in mechanical engineering.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Калиев Б.К.	Калиев Б.К.	Kaliyev B.K.

Реверс-инжиниринг / Реверс - инжиниринг / Reverse Engineering		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың техникалық объектілер мен машина жасау бұйымдарының құрылымын, геометриясын және жұмыс істеу қағидаттарын қалпына келтіру әдістері бойынша теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ инновациялық өнімдерді жаңғырту және жобалау үшін реверс-инжиниринг технологияларын қолдану құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков восстановления конструкции, геометрии и принципов функционирования технических объектов и машиностроительных изделий, а также развитие компетенций по применению технологий реверс-инжиниринга для модернизации и проектирования инновационной продукции.	To develop theoretical knowledge and practical skills in reconstructing the design, geometry, and operating principles of technical objects and mechanical engineering products, as well as competencies in applying reverse engineering technologies for product modernization and innovative design.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Реверс-инжинирингтің негізгі қағидаттары мен кезеңдерін түсіндіреді. – 3D-сканерлеу технологияларын пайдаланып техникалық объектілер туралы деректерді жинайды. – Нүктелік бұлттар мен сканерлеу нәтижелерін өңдейді және талдайды. – CAD/CAE жүйелерінде бұйымдардың цифрлық модельдерін құрады. – Геометриялық және функционалдық талдау негізінде бұйымдарды жаңғырту бойынша инженерлік шешімдер әзірлейді. – Аддитивті өндіріс технологияларымен біріктірілген реверс-инжиниринг жобаларын орындайды.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Объяснять основные принципы и этапы реверс-инжиниринга. – Использовать технологии 3D-сканирования для получения данных о технических объектах. – Выполнять обработку и анализ облаков точек и результатов сканирования. – Создавать цифровые модели изделий в CAD/CAE-системах. – Разрабатывать инженерные решения по модернизации изделий на основе геометрического и функционального анализа. – Реализовывать проекты реверс-инжиниринга с использованием аддитивных технологий.	**After successful completion of the course, students will be** – Explain the fundamental principles and stages of reverse engineering. – Use 3D scanning technologies to acquire data from technical objects. – Process and analyze point clouds and scanning results. – Create digital product models using CAD/CAE systems. – Develop engineering solutions for product modernization based on geometric and functional analysis. – Implement reverse engineering projects integrated with additive manufacturing technologies.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Технологиялық процестерді модельдеу және оңтайландыру	Моделирование и оптимизация технологических процессов	Modeling and Optimization of Technological Processes
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Реверс-инжинирингтің теориялық негіздері. Техникалық объектілерді талдау және цифрландыру әдістері. 3D-сканерлеу технологиялары және өлшеу жүйелері. Нүктелік бұлттарды өңдеу және геометриялық модельдерді қалпына келтіру. CAD/CAE жүйелерінде цифрлық	Теоретические основы реверс-инжиниринга. Методы анализа и цифровизации технических объектов. Технологии 3D-сканирования и измерительные системы. Обработка облаков точек и восстановление геометрических моделей. Разработка цифровых моделей в	Fundamentals of reverse engineering. Methods for analysis and digitalization of technical objects. 3D scanning technologies and measurement systems. Point cloud processing and geometric model reconstruction. Digital model development using CAD/CAE systems. Geometric and functional analysis methods. Product

модельдерді әзірлеу. Геометриялық және функционалдық талдау әдістері. Бұйымдарды жаңғырту және қайта жобалау. Аддитивті өндіріс және жылдам прототиптеу технологиялары. Өнеркәсіптегі реверс-инжинирингтің қолданылуы. Машина жасау саласындағы инновациялық өнімдерді әзірлеу.	CAD/CAE-системах. Методы геометрического и функционального анализа. Модернизация и реинжиниринг изделий. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование. Промышленное применение реверс-инжиниринга. Разработка инновационной продукции в машиностроении.	modernization and redesign. Additive manufacturing and rapid prototyping technologies. Industrial applications of reverse engineering. Development of innovative products in mechanical engineering.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Калиев Б.К.	Калиев Б.К.	Kaliyev B.K.

Технологиялық машиналар мен жабдықтардың теориясы мен есептеу негіздері / Основы теории и расчета технологических машин и оборудования / Fundamentals of theory and calculation of technological machines and equipment		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Заманауи автоматтандырылған жобалау жүйелерінің мүмкіндіктері мен ерекшеліктерін зерттеу және магистранттардың ауыл шаруашылығында өндірісті дайындау технологиясы саласында практикалық дағдыларды меңгеруі	Изучение возможностей и особенностей современных систем автоматизированного проектирования и приобретение магистрантами практических навыков в области технологии подготовки производства в сельском хозяйстве	The study of the capabilities and features of modern computer-aided design systems and the acquisition of practical skills in the field of pre-production technology in agriculture by undergraduates
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар өнімді өндіру мен өңдеудің технологиялық процестерінің заңдылықтарын; технологиялық қасиеттерін; зауыттардағы технологиялық процестің құрылымы мен режимдерін; технологиялық және көліктік жабдықтардың құрамын түсіну; өндірістік технологиялық процесті, технологиялық машиналар мен жабдықтардың режимдері мен параметрлерін есептеудің теориялық мәселелерін шешуде алған білімдерін қолдану; өндірістік технологиялық процесс ресурстарының жалпы шығындарын азайтуға ықпал ететін өнімді қайта өңдеу үшін технологиялық машиналар мен жабдықтардың режимдері мен параметрлерін есептеу дағдыларын пайдалану; өндірістік процесті ұйымдастыруды оңтайландыру; өндірістік технологиялық процестерді, технологиялық машиналар мен жабдықтардың режимдері мен параметрлерін есептеу әдістерін ұсыну	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** понимать закономерности технологических процессов производства и переработки продукции; технологические свойства; структуру и режимы технологического процесса на заводах; состав технологического и транспортного оборудования; применять полученные знания при решении теоретических задач расчета производственного технологического процесса, режимов и параметров технологических машин и оборудования; использовать навыки расчета режимов и параметров технологических машин и оборудования для переработки продукции, способствующих минимизации общих затрат ресурсов производственного технологического процесса; оптимизации организации производственного процесса; рекомендовать методы расчета производственных технологических процессов, режимов и параметров технологических машин и оборудования	**After successful completion of the course, students will be** understand the laws of technological processes of production and processing of products; technological properties; structure and modes of technological process in factories; composition of technological and transport equipment; apply the acquired knowledge in solving theoretical problems of calculating the production process, modes and parameters of technological machines and equipment; use the skills of calculating the modes and parameters of technological machines and equipment for processing products, contributing to minimizing the total cost of resources of the production process; optimizing the organization of the production process; recommend methods for calculating production processes, modes and parameters of technological machines and equipment
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		

Технологиялық процестерді модельдеу және оңтайландыру	Моделирование и оптимизация технологических процессов	Modeling and Optimization of Technological Processes
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Өсімдік шаруашылығын кешенді механикаландыруға арналған машиналар жүйесі. Топырақты өңдеуге арналған машиналар мен құралдар. Тыңайтқыштарды қолдану мен өсімдіктерді қорғауды механикаландыру. Дәнді масақты дақылдарды жинауға арналған машиналар. Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру мен өңдеуді механикаландыру. Азық дайындауды механикаландыру. Қи мен саңғырықты жою, тасымалдау және өңдеуді механикаландыру. Сүтті сауууға, өңдеуге және қайта өңдеуге арналған машиналар мен жабдықтар.	Система машин для комплексной механизации растениеводства. Машины и орудия для обработки почвы. Механизация внесения удобрений и защиты растений. Машины для уборки зерновых колосовых культур. Механизация производства и переработки продукции животноводства. Механизация приготовления кормов. Механизация удаления, транспортировки и переработки навоза и помета. Машины и оборудование для доения, обработки и переработки молока.	A system of machines for complex mechanization of crop production. Machines and tools for tillage. Mechanization of fertilizer application and plant protection. Machines for harvesting grain crops. Mechanization of production and processing of livestock products. Mechanization of feed preparation. Mechanization of removal, transportation and processing of manure and manure. Machinery and equipment for milking, processing and processing of milk.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Бекмырза Ж.А.	Бекмырза Ж.А.	Bekmyrza Zh.A.

Адам–робот өзара әрекеттесуі және қауіпсіздік / Взаимодействие "робот-человек" и безопасность / Human-Robot Collaboration and Safety		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың адам мен роботтың бірлескен жұмысын ұйымдастыру, коллаборативті роботтарды бағдарламалау және өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарын қамтамасыз ету бойынша теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ қауіпсіз және тиімді роботтандырылған өндірістік жүйелерді жобалау құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков организации совместной работы человека и робота, программирования коллаборативных роботов и обеспечения требований промышленной безопасности, а также развитие компетенций по проектированию безопасных и эффективных роботизированных производственных систем.	To develop theoretical knowledge and practical skills in human-robot collaboration, collaborative robot programming, and industrial safety assurance, as well as competencies in designing safe and efficient robotic manufacturing systems.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Адам–робот өзара әрекеттесуінің негізгі қағидаттарын және коллаборативті роботтардың ерекшеліктерін түсіндіреді. – Коллаборативті роботтарды бағдарламалау және баптау әдістерін қолданады. – Роботтандырылған жүйелердегі қауіптерді анықтап, тәуекелдерді бағалайды. – Өнеркәсіптік қауіпсіздік стандарттары мен нормативтік талаптарды қолданады. – Сенсорлық жүйелер мен интеллектуалды басқару құралдарын қауіпсіз өзара әрекеттесуді қамтамасыз ету үшін пайдаланады. – Эргономика талаптарын ескере отырып, қауіпсіз және тиімді роботтандырылған өндірістік жүйелерді жобалайды.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Объяснять принципы взаимодействия человека и робота, а также особенности коллаборативных робототехнических систем. – Применять методы программирования и настройки коллаборативных роботов. – Выявлять опасности и выполнять оценку рисков в роботизированных производственных системах. – Использовать стандарты промышленной безопасности и нормативные требования при эксплуатации робототехнических комплексов. – Применять сенсорные системы и интеллектуальные методы управления для обеспечения безопасного взаимодействия человека и робота. – Проектировать безопасные и эффективные роботизированные системы с учетом эргономических требований производственной среды.	**After successful completion of the course, students will be** – Explain the principles of human-robot interaction and the characteristics of collaborative robotic systems. – Apply methods for programming and configuring collaborative robots. – Identify hazards and perform risk assessment in robotic manufacturing systems. – Use industrial safety standards and regulatory requirements in robotic system operation. – Apply sensor technologies and intelligent control methods to ensure safe human-robot collaboration. – Design safe and efficient robotic systems considering ergonomic requirements of industrial environments.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Машина жасаудағы робототехникалық жүйелер	Робототехнические системы в машиностроении	Robotic Systems in Mechanical Engineering
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		

Адам–робот өзара әрекеттесуінің негіздері. Коллаборативті роботтар және олардың өндірістегі қолданылуы. Роботтарды бағдарламалау және баптау. Роботтандырылған жүйелердегі қауіптер мен тәуекелдерді бағалау. Өнеркәсіптік қауіпсіздік стандарттары және нормативтік талаптар. Сенсорлық жүйелер және қауіпсіздік құрылғылары. Интеллектуалды басқару және қауіпсіз қозғалысты жоспарлау. Эргономика және жұмыс кеңістігін ұйымдастыру. Роботтандырылған өндірістік жүйелерді сертификаттау және валидациялау. Машина жасаудағы қауіпсіз роботтандырудың заманауи технологиялары.	Основы взаимодействия человека и робота. Коллаборативные роботы и их применение в производстве. Программирование и настройка роботов. Опасности и оценка рисков в роботизированных системах. Стандарты промышленной безопасности и нормативные требования. Сенсорные системы и устройства безопасности. Интеллектуальное управление и планирование безопасного движения. Эргономика и организация рабочего пространства. Сертификация и валидация роботизированных производственных систем. Современные технологии безопасной роботизации в машиностроении.	Fundamentals of human-robot interaction. Collaborative robots and their industrial applications. Robot programming and configuration. Hazard identification and risk assessment in robotic systems. Industrial safety standards and regulatory requirements. Sensor technologies and safety devices. Intelligent control and safe motion planning. Ergonomics and workplace design. Certification and validation of robotic manufacturing systems. Modern technologies for safe robotic automation in mechanical engineering.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Калиев Б.К.	Калиев Б.К.	Kaliyev B.K.

Инженерлік жүйелерді талдау / Анализ инженерных систем / Analysis of engineering systems		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттарда заманауи цифрлық технологиялар, инженерлік талдау әдістері, жасанды интеллект және тұрақты даму қағидаттарын есепке алу негізінде күрделі инженерлік жүйелерді талдауға, модельдеуге және оңтайландыруға жүйелі тәсілді қалыптастыру.	Формирование у магистрантов системного подхода к анализу, моделированию и оптимизации сложных инженерных систем на базе современных цифровых технологий, методов инженерного анализа, искусственного интеллекта и учета принципов устойчивого развития.	Formation of a systematic approach for undergraduates to the analysis, modeling and optimization of complex engineering systems based on modern digital technologies, methods of engineering analysis, artificial intelligence and consideration of the principles of sustainable development.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Инженерлік жүйелердің құрылымы мен қызметін зерттеу үшін жүйелік талдау әдістерін қолдану. – Техникалық жүйелердің сенімділігін, тиімділігі мен қауіпсіздігін есептеу және модельдеу. – Сандық модельдеу құралдарын (CAD/CAE), сондай-ақ жабдықтың техникалық күйін диагностикалау әдістерін қолданыңыз. – Ақауларды болжау және пайдалану процестерін оңтайландыру үшін жасанды интеллект пен Машиналық оқыту әдістерін қолдану. – Инженерлік шешімдерді тұрақтылық, ресурстық және энергия тиімділігі тұрғысынан бағалау. – Инженерлік жүйелерді жаңғырту және цифрлық трансформациялау бойынша ұсыныстар әзірлеу.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Применять методы системного анализа для изучения структуры и функционирования инженерных систем. – Выполнять расчет и моделирование надежности, эффективности и безопасности технических систем. – Использовать цифровые инструменты моделирования (CAD/CAE), а также методы диагностики технического состояния оборудования. – Применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения для прогнозирования отказов и оптимизации процессов эксплуатации. – Оценивать инженерные решения с точки зрения устойчивости, ресурсной и энергоэффективности. – Разрабатывать предложения по модернизации и цифровой трансформации инженерных систем.	**After successful completion of the course, students will be** – Apply methods of system analysis to study the structure and functioning of engineering systems. – Perform calculations and simulations of reliability, efficiency and safety of technical systems. – Use digital modeling tools (CAD/CAE), as well as diagnostic methods for the technical condition of equipment. – □ Apply artificial intelligence and machine learning methods to predict failures and optimize operational processes. – Evaluate engineering solutions in terms of sustainability, resource efficiency, and energy efficiency. – Develop proposals for modernization and digital transformation of engineering systems.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Техникалық жүйелердің негізгі түсініктері, құрылымы және қасиеттері. Жүйелік ойлау	Основные понятия, структура и свойства технических систем. Принципы системного	Basic concepts, structure and properties of technical systems. Principles of systems thinking. Reliability

принциптері. Сенімділік көрсеткіштері. Сенімді модельдеу. Сәтсіздіктер мен салдарды талдау. Сандық модельдеу негіздері. CAD / CAE жүйелерін қолдану. Беріктікті, жылу және динамикалық процестерді талдау. Оңтайлылық критерийлері. Көп өлшемді оңтайландыру. Бақылау және диагностика әдістері. Тербелістерді, термографияны, акустикалық сигналдарды талдау. Машиналық оқыту негіздері. Болжалды аналитика және техникалық қызмет көрсетуді оңтайландыру үшін AI қолдану. Инженерлік шешімдердің экологиялық және экономикалық аспектілері. Өмірлік циклді бағалау. Энергия тиімділігі.	мышления. Показатели надежности. Надежностное моделирование. Анализ отказов и последствий. Основы численного моделирования. Применение CAD/CAE-систем. Анализ прочности, тепловых и динамических процессов. Критерии оптимальности. Многокритериальная оптимизация. Методы контроля и диагностики. Анализ вибраций, термографии, акустических сигналов. Основы машинного обучения. Применение ИИ для предиктивной аналитики и оптимизации технического обслуживания. Экологические и экономические аспекты инженерных решений. Оценка жизненного цикла. Энергоэффективность.	indicators. Reliability modeling. Failure analysis and consequences. Fundamentals of numerical modeling. Application of CAD/CAE systems. Analysis of strength, thermal and dynamic processes. Criteria of optimality. Multi-criteria optimization. Methods of control and diagnostics. Analysis of vibrations, thermography, acoustic signals. Fundamentals of machine learning. The use of AI for predictive analytics and maintenance optimization. Environmental and economic aspects of engineering solutions. Life cycle assessment. Energy efficiency.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Курманов А.К.	Курманов А.К.	Kurmanov A. K.

Технологиялық машиналар және жабдықтар сенімділіктің мәселелері / Проблемы надежности технологических машин и оборудования / Problems of reliability of technological machines and the equipment		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Болашақ маманға технологиялық машиналар мен жабдықтарды пайдалану және жөндеу кезінде олардың сенімділік деңгейін ескере отырып, негізделген инженерлік шешімдер қабылдауға үйрету	Научить будущего специалиста принимать обоснованные инженерные решения при эксплуатации и ремонте технологических машин и оборудования с учетом их уровня надежности	Teach the future specialist to make informed engineering decisions in the operation and repair of technological machines and equipment, taking into account their level of reliability
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар –машиналар орындайтын технологиялық функцияларды, пайдаланылатын жабдықтың сенімділігінің негізгі параметрлерін жобалау, есептеу мәселелерін; жұмыс істеп тұрған өндіріс жағдайында зерттеу және техникалық әдістерді; аралас өндірістердің технологиялық процестерін түсіну; –сенімділіктің жоғары көрсеткіштерімен қажетті өнімділік деңгейін анықтау; сенімділік туралы ақпараттың жеткілікті деңгейін анықтау және оны дұрыс өңдеу; –өндірістік қауіпсіздікті басқарудың практикалық мәселелерін шешуде ғылыми зерттеулерде сенімділік теориясының математикалық аппаратын қолдану	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – понимать технологические функции, выполняемые машинами, вопросы проектирования, расчета основных параметров надежности эксплуатируемого оборудования; методы исследований и технического в условиях действующего производства; технологические процессы смежных производств; – определять необходимый уровень производительности с высокими показателями надежности; определять достаточный уровень информации о надежности и правильно производить ее обработку; – использовать математический аппарат теории надежности в научных исследованиях при решении практических задач управления безопасностью производства	**After successful completion of the course, students will be** – to understand the technological functions performed by machines, design issues, calculation of the main parameters of reliability of the operated equipment; research and technical methods in the conditions of existing production; technological processes of related industries; – determine the required level of performance with high reliability indicators; determine a sufficient level of reliability information and process it correctly; – to use the mathematical apparatus of reliability theory in scientific research in solving practical problems of production safety management
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Технологиялық процестерді модельдеу және оңтайландыру	Моделирование и оптимизация технологических процессов	Modeling and Optimization of Technological Processes
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Сенімділіктің сапалық критерийлері. Сәтсіздік және ақаулық туралы ұғымдар	Качественные критерии надежности. Понятия отказа и неисправности	Qualitative criteria of reliability. The concepts of failure and malfunction are independent random

тәуелсіз кездейсоқ оқиғалар. Шартты Ықтималдықтар. Бұйымдар мен жүйелердің қалпына келтірілмеуі және қалпына келтірілмеуі туралы түсінік. Қалпына келтірілмейтін өнімдердің сенімділігінің сандық сипаттамалары. Қалпына келтірілмейтін өнімдердің сенімділігінің сандық сипаттамалары. Жөндеуге жарамдылық сипаттамалары: дайындық коэффициенттері, тоқтап қалу және техникалық пайдалану, алдын алу амалдары; жабдықтың істен шығу ағындары. Беріктік сипаттамалары: ресурс және қызмет мерзімі. Жабдық ресурсын болжау. Сәтсіздік ағынының қарқындылығы мен параметрлері. Сәтсіздік ағындарының түрлері: қарапайым, тұрақты емес, Пуассон ағыны, пальма және Эрланг ағындары.	Независимые случайные события. Условные вероятности. Понятие не восстанавливаемости и восстанавливаемости изделий и систем. Количественные характеристики надежности не восстанавливаемых изделий. Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых изделий. Характеристики ремонтопригодности: коэффициенты готовности, вынужденность простоев и технического использования, профилактики; Потоки отказов оборудования. Характеристики долговечности: ресурс и срок службы. Прогнозирование ресурса оборудования. Интенсивность и параметры потока отказов. Виды потоков отказов: простейший, нестационарный, пуассоновский поток, потоки Пальма и Эрланга.	events. Conditional probabilities. The concept of non-recoverability and recoverability of products and systems. Quantitative characteristics of the reliability of non-recoverable products. Quantitative characteristics of the reliability of non-recoverable products. Maintainability characteristics: availability factors, forced downtime and maintenance, prevention; Equipment failure rates. Durability characteristics: service life and service life. Forecasting of the equipment resource. The intensity and parameters of the failure flow. Types of failure flows: the simplest, non-stationary, Poisson flow, Palm and Erlang flows.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Курманов А.К.	Курманов А.К.	Kurmanov A. K.

Технологиялық және роботтандырылған жүйелердің мехатрондық тораптары мен жетектері / Мехатронные узлы и приводы технологических и роботизированных систем / Mechatronic Units and Drives		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың технологиялық және роботтандырылған жүйелердің мехатрондық тораптары мен жетектерін жобалау, талдау және басқару бойынша теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ интеллектуалды өндірістік жүйелер құрамындағы атқарушы механизмдерді интеграциялау құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков проектирования, анализа и управления мехатронными узлами и приводами технологических и роботизированных систем, а также развитие компетенций по интеграции исполнительных механизмов в состав интеллектуальных производственных систем.	To develop theoretical knowledge and practical skills in the design, analysis, and control of mechatronic units and drives for technological and robotic systems, as well as competencies in integrating actuators into intelligent manufacturing systems.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Мехатрондық жүйелердің құрылымы мен жұмыс істеу қағидаттарын түсіндіреді. – Электрлік, пневматикалық және гидравликалық жетектердің сипаттамаларын талдайды және таңдайды. – Сервожетектер мен атқарушы механизмдердің жұмыс параметрлерін есептейді және баптайды. – Мехатрондық тораптардың динамикалық қасиеттерін модельдейді және бағалайды. – Сенсорлар мен атқарушы құрылғыларды интеллектуалды басқару жүйелерімен біріктіреді. – Технологиялық және роботтандырылған кешендер үшін мехатрондық модульдерді жобалайды.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Объяснять структуру и принципы функционирования мехатронных систем. – Анализировать и выбирать электрические, пневматические и гидравлические приводы для технологических и роботизированных систем. – Выполнять расчет и настройку сервоприводов и исполнительных механизмов. – Моделировать и оценивать динамические характеристики мехатронных узлов. – Интегрировать сенсоры и исполнительные устройства с интеллектуальными системами управления. – Проектировать мехатронные модули для технологических и роботизированных комплексов.	**After successful completion of the course, students will be** – Explain the structure and operating principles of mechatronic systems. – Analyze and select electrical, pneumatic, and hydraulic drives for technological and robotic applications. – Perform calculations and configuration of servo drives and actuators. – Model and evaluate the dynamic characteristics of mechatronic units. – Integrate sensors and actuators with intelligent control systems. – Design mechatronic modules for technological and robotic complexes.
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Машина жасаудағы робототехникалық жүйелер	Робототехнические системы в машиностроении	Robotic Systems in Mechanical Engineering
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Мехатроника негіздері және мехатрондық жүйелердің архитектурасы. Электрлік, пневматикалық және гидравликалық жетектердің құрылымы мен жұмыс істеу принциптері.	Основы мехатроники и архитектура мехатронных систем. Конструкция и принципы работы электрических, пневматических и гидравлических приводов. Сервоприводы и	Fundamentals of mechatronics and mechatronic system architecture. Design and operating principles of electrical, pneumatic, and hydraulic drives. Servo drives and motion control systems. Actuators and sensor

Сервожетектер және қозғалысты басқару жүйелері. Атқарушы механизмдер мен сенсорлық құрылғылар. Мехатрондық жүйелердің динамикасы және математикалық модельдері. Робототехникалық кешендердің мехатрондық модульдері. Интеллектуалды басқару жүйелерімен интеграциялау. Қозғалысты дәл басқару және позициялау әдістері. Автоматтандырылған өндірістегі жетектерді диагностикалау және сенімділігі. Машина жасау өндірісіне арналған мехатрондық жүйелерді жобалау.	системы управления движением. Исполнительные механизмы и сенсорные устройства. Динамика и математическое моделирование мехатронных систем. Мехатронные модули робототехнических комплексов. Интеграция с интеллектуальными системами управления. Методы точного управления движением и позиционирования. Диагностика и надежность приводов в автоматизированном производстве. Проектирование мехатронных систем для машиностроительного производства.	devices. Dynamics and mathematical modeling of mechatronic systems. Mechatronic modules of robotic complexes. Integration with intelligent control systems. Precision motion control and positioning methods. Diagnostics and reliability of drives in automated manufacturing. Design of mechatronic systems for mechanical engineering production.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Калиев Б.К.	Калиев Б.К.	Kaliyev B.K.

Технологиялық машиналардың параметрлерін өлшеу мен бақылау әдістері және құралдары / Методы и средства измерения и контроля параметров технологических машин / Methods and gages and control of parameters of technological machines		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың технологиялық машиналардың негізгі параметрлерін өлшеу, бақылау және диагностикалау әдістері бойынша теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ өндірістік жүйелердің дәлдігін, сенімділігін және тиімділігін бағалау құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков методов измерения, контроля и диагностики параметров технологических машин, а также развитие компетенций по оценке точности, надежности и эффективности производственных систем.	To develop theoretical knowledge and practical skills in measurement, monitoring, and diagnostics of technological machine parameters, as well as competencies in assessing accuracy, reliability, and efficiency of manufacturing systems.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар өлшеудің негізгі әдістерін; технологиялық машиналардың өлшемдерін өлшеу және бақылау құралдарын; қажетті дәлдікке қол жеткізу тәсілдерін түсіну; алынған білімді технологиялық машиналардың өлшемдерін өлшеу және бақылау үшін қолдану; практикалық қызметте өлшеу әдістері мен құралдарын қолдану; практикалық қызметтегі технологиялық машиналардың параметрлерін өлшеу және бақылау әдістері мен құралдарын таңдауда ұсыныстар беру	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** понимать основные методы измерений; средства измерений и контроля параметров технологических машин; способы достижения требуемой точности; применять полученные знания при измерениях и контроле параметров технологических машин; использовать методы и средства измерений в практической деятельности; давать рекомендации в выборе методов и средств измерений и контроля параметров технологических машин в практической деятельности	**After successful completion of the course, students will be** to understand the basic measurement methods; means of measuring and controlling the parameters of technological machines; ways to achieve the required accuracy; to apply the knowledge gained in measuring and controlling the parameters of technological machines; to use measurement methods and means in practice; to give recommendations in the selection of methods and means of measuring and monitoring the parameters of technological machines in practice
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Технологиялық процестерді модельдеу және оңтайландыру	Моделирование и оптимизация технологических процессов	Modeling and Optimization of Technological Processes
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Метрология және өлшеу техникасының негізгі түсініктері. Өлшеу әдістері мен құралдарын жіктеу. Өлшеу құралдарының құрылымы және өлшеу түрлендірулерінің	Основные понятия метрологии и измерительной техники. Классификация методов и средств измерений. Структура измерительных приборов и методы	Basic concepts of metrology and measurement technology. Classification of methods and measuring instruments. Structure of measuring devices and methods of measuring transformations.

әдістері. Өлшеу құралдарының негізгі метрологиялық сипаттамалары мен қасиеттері. Өлшеу құралдарының қателіктері. Өлшеу құралдарының қателіктері. Бақылау нәтижелерінің статистикалық сипаттамаларын бағалау. Өлшем бірлігін қамтамасыз ету жүйесі. Өлшеу құралдарында есептеу техникасын қолдану. Сызықтық және бұрыштық өлшемдерді өлшеу және бақылау құралдары. Электр шамаларын өлшеуге арналған құралдар. Температураны өлшеуге арналған құралдар. Қысымды және сиретуді өлшеуге арналған құралдар. Сұйықтықтар мен газдардың шығынын өлшеуге арналған құралдар. Массаларды, уақытты, бұрыштық жылдамдықты, күштер мен моменттерді өлшеуге арналған құралдар.	измерительных преобразований. Основные метрологические характеристики и свойства средств измерений. Погрешности средств измерений. Погрешности средств измерений. Оценка статистических характеристик результатов наблюдений. Система обеспечения единства измерений. Применение вычислительной техники в средствах измерений. Средства измерения и контроля линейных и угловых размеров. Средства для измерения электрических величин. Средства для измерения температуры. Средства для измерения давления и разрежения. Средства для измерения расхода жидкостей и газов. Средства для измерения масс, времени, угловой скорости, сил и крутящих моментов.	Basic metrological characteristics and properties of measuring instruments. Errors of measuring instruments. Errors of measuring instruments. Evaluation of the statistical characteristics of the results of observations. A system for ensuring the uniformity of measurements. The use of computer technology in measuring instruments. Means of measuring and controlling linear and angular dimensions. Means for measuring electrical quantities. Means for measuring temperature. Means for measuring pressure and vacuum. Means for measuring the flow of liquids and gases. Means for measuring mass, time, angular velocity, forces, and torques.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Курманов А.К.	Курманов А.К.	Kurmanov A. K.

Өндірістегі технологиялық операцияларының логистикасы / Логистика производственных технологических процессов / Logistics of industrial technological processes		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Оқушыларға өнімді өндіру кезінде материалдық және оларға сәйкес ақпараттық ағындарды басқарудың теориялық және практикалық негіздерін беру	Дать обучающимся теоретические и практические основы управления материальными и соответствующими им информационными потоками при производстве продукции	Provide students with theoretical and practical foundations for managing material and related information flows in the production of produc
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар өндірістік технологиялық процестің логистикасының негізгі заңдарын, принциптері мен әдістерін; технологиялық машиналар мен жабдықтардың техникалық және технологиялық дамуының қазіргі жағдайы мен перспективаларын түсіну; өндірістік процестер логистикасының практикалық мәселелерін шешуде алған білімдерін қолдану; өндірістік процестің ұтымды материалдық ағындарын ұйымдастыру дағдыларын пайдалану; өндірістік процесті ұйымдастыруды оңтайландыру; өнімді дайындау процесін жоспарлау әдістерін және өндірістік процесті ұйымдастырудың жаңа логистикалық әдістерін таңдау	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** понимать основные законы, принципы и методы логистики производственного технологического процесса; современное состояние и перспективы технического и технологического развития технологических машин и оборудования; применять полученные знания при решении практических задач логистики производственных процессов; использовать навыки организации рациональных материальных потоков производственного процесса; оптимизации организации производственного процесса; осуществлять выбор методов планирования процесса изготовления продукции и новых логистических методов организации производственного процесса	**After successful completion of the course, students will be** understand the basic laws, principles and methods of logistics of the production technological process; the current state and prospects of technical and technological development of technological machines and equipment; apply the acquired knowledge in solving practical problems of logistics of production processes; to use the skills of organizing rational material flows of the production process; optimization of the organization of the production process; to choose methods of planning the production process and new logistics methods of organizing the production process
Пререквизиттері / Пререквизиты / Prerequisites		
Технологиялық процестерді модельдеу және оңтайландыру	Моделирование и оптимизация технологических процессов	Modeling and Optimization of Technological Processes
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Логистиканың негізгі түсініктері. Өндірістік процестер. Олардың түрлері мен ұйымдастырылуы. Өндірістегі материалдық	Основные понятия логистики. Производственные процессы. Их виды и организация. Цели и пути	Basic concepts of logistics. Production processes. Their types and organization. Goals and ways of organizing material flows in production.

ағындарды ұйымдастырудың мақсаттары мен жолдары. Өндірістік процестің материалдық ағындарын ұйымдастыруға және басқаруға қойылатын талаптар. Өндірістік процестің материалдық ағындарын ұйымдастыруға және басқаруға қойылатын талаптар. Өндірістік процестерді ұйымдастыру заңдары. Өндірістік процестерді ұйымдастыру заңдары. Өндірістік процестерді ұйымдастыру заңдары. Өндірістік процестерді ұйымдастыру заңдары. Ағынды емес өндірісте ұтымды материалдық ағындарды ұйымдастыру. Ағынды емес өндірісте материалдық ағындарды ұйымдастыру. Уақыт өте келе өндірістік процесті ұйымдастыруды оңтайландыру. Уақыт өте келе өндірістік процесті ұйымдастыруды оңтайландыру. Уақыт өте келе өндірістік процесті ұйымдастыруды оңтайландыру. Өндірістік процесті ұйымдастырудың жаңа логистикалық әдістері.	организованности материальных потоков в производстве. Требования к организации и управлению материальными потоками производственного процесса. Требования к организации и управлению материальными потоками производственного процесса. Законы организации производственных процессов. Законы организации производственных процессов. Законы организации производственных процессов. Организация рациональных материальных потоков в непоточном производстве. Организация материальных потоков в непоточном производстве. Оптимизация организации производственного процесса во времени. Оптимизация организации производственного процесса во времени. Оптимизация организации производственного процесса во времени. Новые логистические методы организации производственного процесса.	Requirements for the organization and management of material flows of the production process. Requirements for the organization and management of material flows of the production process. Laws of the organization of production processes. Laws of the organization of production processes. Laws of the organization of production processes. Laws of the organization of production processes. Organization of rational material flows in non-flow production. Organization of material flows in non-flow production. Optimization of the organization of the production process in time. Optimization of the organization of the production process in time. Optimization of the organization of the production process in time. New logistics methods for organizing the production process.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Курманов А.К.	Курманов А.К.	Kurmanov A. K.

Бұйымның өмірлік циклін басқару жүйелері / Системы управления жизненным циклом изделия / Product Lifecycle Management Systems		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың бұйымның толық өмірлік циклі – идеядан бастап жобалау, өндіру, пайдалану және кәдеге жаратуға дейін – басқару принциптері мен PLM жүйелерін қолдану бойынша теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ цифрлық өндіріс жағдайында өнімді басқару құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков управления жизненным циклом изделия от идеи до проектирования, производства, эксплуатации и утилизации с использованием PLM-систем, а также развитие компетенций управления продуктом в условиях цифрового производства.	To develop theoretical knowledge and practical skills in managing the full product lifecycle—from concept and design to manufacturing, operation, and disposal—using PLM systems, as well as competencies in product management within digital manufacturing environments.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – Бұйымның өмірлік циклі кезеңдерін және PLM тұжырымдамасын түсіндіреді. – PLM жүйелерінің архитектурасы мен функционалдық модульдерін қолданады. – Өнімді жобалау, өндіру және қызмет көрсету деректерін біріктіреді және басқарады. – CAD/CAM/CAE және ERP/MES жүйелерімен PLM интеграциясын орындайды. – Өнімнің сапасы, құны және уақыты бойынша көрсеткіштерін талдайды. – Өмірлік циклдің әр кезеңінде инженерлік шешімдер қабылдауды оңтайландырады.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Объяснять этапы жизненного цикла изделия и концепцию PLM. – Использовать архитектуру и функциональные модули PLM-систем. – Интегрировать и управлять данными проектирования, производства и эксплуатации. – Выполнять интеграцию PLM с CAD/CAM/CAE и ERP/MES системами. – Анализировать показатели качества, стоимости и сроков продукции. – Оптимизировать принятие инженерных решений на всех этапах жизненного цикла изделия.	**After successful completion of the course, students will be** – Explain product lifecycle stages and the PLM concept. – Use PLM system architecture and functional modules. – Integrate and manage design, manufacturing, and service data. – Integrate PLM with CAD/CAM/CAE and ERP/MES systems. – Analyze product quality, cost, and time-to-market indicators. – Optimize engineering decision-making across all product lifecycle stages.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
Өнімнің өмірлік циклі тұжырымдамасы. PLM жүйелерінің құрылымы және негізгі компоненттері. Өнім деректерін басқару (PDM). Инженерлік деректер мен құжат	Концепция жизненного цикла изделия. Структура и основные компоненты PLM-систем. Управление данными изделия (PDM). Инженерные данные и	Product lifecycle concept. Structure and key components of PLM systems. Product Data Management (PDM). Engineering data and document management. Integration with

айналымы. CAD/CAM/CAE жүйелерімен интеграция. ERP және MES жүйелерімен байланыс. Сандық өндіріс және цифрлық егіздермен өзара әрекеттесу. Өнім сапасын және шығындарды басқару. Нұсқаларды басқару және конфигурациялау. Өндірістік кәсіпорындарда PLM жүйелерін енгізу тәжірибесі.	документооборот. Интеграция с CAD/CAM/CAE системами. Связь с ERP и MES системами. Цифровое производство и взаимодействие с цифровыми двойниками. Управление качеством и затратами продукции. Управление версиями и конфигурациями. Практика внедрения PLM-систем на промышленных предприятиях.	CAD/CAM/CAE systems. Connection with ERP and MES systems. Digital manufacturing and interaction with digital twins. Product quality and cost management. Versioning and configuration management. PLM implementation practices in industrial enterprises.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Бекмырза Ж.А.	Бекмырза Ж.А.	Bekmyrza Zh.A.

SCADA және өнеркәсіптік визуализация / SCADA и промышленная визуализация / SCADA and Industrial Visualization		
Оқу мақсаты / Учебная цель / Purpose		
Магистранттардың SCADA жүйелерін және өнеркәсіптік визуализация технологияларын жобалау, енгізу және қолдану бойынша теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын қалыптастыру, сондай-ақ нақты уақыт режимінде өндірістік процестерді мониторингтеу және басқару құзыреттерін дамыту.	Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков проектирования, внедрения и применения SCADA-систем и технологий промышленной визуализации, а также развитие компетенций по мониторингу и управлению производственными процессами в реальном времени.	To develop theoretical knowledge and practical skills in designing, implementing, and applying SCADA systems and industrial visualization technologies, as well as competencies in real-time monitoring and control of manufacturing processes.
Оқыту нәтижесі / Результаты обучения / Learning outcomes		
Курсты сәтті аяқтағаннан кейін білім алушылар – SCADA жүйелерінің архитектурасы мен жұмыс істеу принциптерін түсіндіреді. – Өнеркәсіптік объектілерден деректерді жинау және өңдеу әдістерін қолданады. – Нақты уақыт режимінде өндірістік процестерді мониторингтеу жүйелерін конфигурациялайды. – HMI (Human-Machine Interface) интерфейстерін жобалайды және баптайды. – Деректерді визуализациялау және операторлық панельдер құру құралдарын қолданады. – Автоматтандырылған басқару жүйелерінің тиімділігін талдайды және жетілдіреді.	**После успешного завершения курса обучающиеся будут** – Объяснять архитектуру и принципы работы SCADA-систем. – Применять методы сбора и обработки данных с промышленных объектов. – Настраивать системы мониторинга производственных процессов в реальном времени. – Проектировать и конфигурировать HMI (человеко-машинные интерфейсы). – Использовать инструменты визуализации данных и создания операторских панелей. – Анализировать и совершенствовать эффективность автоматизированных систем управления.	**After successful completion of the course, students will be** – Explain the architecture and operating principles of SCADA systems. – Apply methods for industrial data acquisition and processing. – Configure real-time production monitoring systems. – Design and set up HMI (Human-Machine Interface) systems. – Use data visualization tools and operator dashboard design techniques. – Analyze and improve the performance of automated control systems.
Курстың қысқаша мазмұны / Краткое содержание курса / Course summary		
SCADA жүйелерінің негіздері және архитектурасы. Өнеркәсіптік деректерді жинау жүйелері (DAQ). PLC және контроллерлермен интеграция. Нақты уақыттағы мониторинг және басқару жүйелері. HMI интерфейстерін жобалау.	Основы и архитектура SCADA-систем. Системы сбора промышленных данных (DAQ). Интеграция с ПЛК и контроллерами. Системы мониторинга и управления в реальном времени. Проектирование HMI-интерфейсов.	Fundamentals and architecture of SCADA systems. Industrial data acquisition (DAQ) systems. Integration with PLCs and controllers. Real-time monitoring and control systems. HMI design and configuration. Industrial visualization tools. Industrial communication protocols. Data

Өндірістік процестерді визуализациялау құралдары. Өнеркәсіптік байланыс протоколдары. Деректерді өңдеу және сигналдарды фильтрациялау. Дабыл (alarm) және оқиғаларды басқару жүйелері. Интеллектуалды өндірістік жүйелердегі SCADA рөлі.	Инструменты промышленной визуализации. Промышленные протоколы связи. Обработка данных и фильтрация сигналов. Системы тревог и управления событиями. Роль SCADA в интеллектуальных производственных системах.	processing and signal filtering. Alarm and event management systems. The role of SCADA in intelligent manufacturing systems.
Бағдарлама жетекшісі / Руководитель программы / Programme manager		
Бекмырза Ж.А.	Бекмырза Ж.А.	Bekmyrza Zh.A.