

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



**ҚОСЫМША БІЛІМ БЕРУ**  
**БАҒДАРЛАМАСЫ**  
**(MINOR)**  
**Үнемді өндіріс**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**(MINOR)**  
**Бережливое производство**

**ADDITIONAL**  
**EDUCATIONAL PROGRAM**  
**(MINOR)**  
**Lean Manufacturing**

**Қостанай, 2025**

## **ӘЗІРЛЕУШІЛЕР/ РАЗРАБОТЧИКИ// DEVELOPERS:**

Елибаева Бақыттыжұлдыз Успановна, техника ғылымдарының магистрі ғылымдарының магистрі, «Аграрлық техника және көлік» кафедрасының аға оқытушысы, машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті. / Елибаева Бақыттыжұлдыз Успановна, магистр технических наук, ст. преподаватель кафедры «Аграрной техники и транспорта» Факультет машиностроения, энергетики и информационных технологий/ Yelibayeva Bakyttyzhuldyz Uspanova, Master of Technical Sciences, Senior Lecturer at the Department of Agricultural Machinery and Transport, Faculty of Mechanical Engineering, Energy and Information Technology.

Амантаев Максат Амантайұлы, философия докторы (PhD), «Аграрлық техника және көлік» кафедрасының қауымдастырылған профессорының м.а., машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті / Амантаев Максат Амантайұлы, доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры «Аграрной техники и транспорта», Факультет машиностроения, энергетики и информационных технологий / Maksat Amantayuly Amantaev, PhD, Acting Associate Professor of the Department of Agricultural Machinery and Transport, Faculty of Mechanical Engineering, Energy and Information Technology.

Бенюх Олег Анатольевич, т.ғ.к., «Аграрлық техника және көлік» кафедрасының қауымдастырылған профессоры (доценті), машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті / Бенюх Олег Анатольевич, к.т.н., ассоциированный профессор (доцент) кафедры «Аграрной техники и транспорта», Факультет машиностроения, энергетики и информационных технологий / Benyukh Oleg Anatoliyevich c.t.s associate Professor (docent) of the Department of «Agricultural Machinery and Transport», Faculty of Mechanical Engineering, Energy and Information Technology.

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді, 28.01.2025 ж. №1 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, протокол от 28.01.2025 г. №1

Published by decision educational and methodical council of the Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University (Protocol №1 from 28.01.2025)

## **Курстың қысқаша сипаттамасы / Краткое описание курса / Brief description of the course:**

Бұл Minor өндірісті үнемді өндіріске айналдыру процесінде шығындардың белгілі бір түрлерін анықтауға, бейтараптандыруға және алдын алуға, үнемді өндірісті өндірістік процестерге енгізудің практикалық дағдыларын қалыптастыруға, реттеу әдістерін, заманауи өндірістік процестердегі автоматтандыру әдістері мен технологияларын зерттеуге бағытталған үнемді өндіріс ағынын құру принциптерін қолдануды білдіреді, 3D модельдеуді қолдануға баса назар аударып көлік техникасын жобалау мен құрастырудың заманауи әдістерін зерттеу сонымен қатар студенттердің кәсіби білімі мен дағдыларын қалыптастырады

Minor 6B07105 Машина жасау, 6B07101 Көлік, көлік техникасы және технологиялар, 6B08701 Аграрлық техника және технология, 6b07102 Электр энергетикасы білім беру бағдарламаларының студенттеріне арналған /

Данный Minor подразумевает применение принципов построения бережливого производственного потока, направленного на определение, нейтрализацию и предупреждение определенных видов потерь в процессе преобразования производства в бережливое, формирование практических навыков внедрения бережливого производства в производственные процессы, изучение методов регулирования, методов и технологий автоматизации в современных производственных процессах, изучение современных методов проектирования и конструирования транспортной техники с акцентом на использовании 3D моделирования а также формирует у студентов профессиональные знания и умения.

Minor ориентирован на обучающихся образовательных программ 6B07105 Машиностроение, 6B07101 Транспорт, транспортная техника и технологии, 6B08701 Аграрная техника и технология, 6B07102 Электроэнергетика. /

This Minor implies the application of the principles of building a lean production flow aimed at identifying, neutralizing and preventing certain types of losses in the process of converting production to lean, the formation of practical skills for introducing lean production into production processes, the study of regulatory methods, automation methods and technologies in modern production processes., The study of modern methods of designing and constructing transport equipment with an emphasis on the use of 3D modeling and also forms students' professional knowledge and skills.

Minor is aimed at students of educational programs 6B07105 Mechanical Engineering, 6B07101 Transport, transport engineering and technologies, 6B08701 Agricultural engineering and technology, 6B07102 Electric Power Engineering.

**Мақсаты/Цель/Aim:** Студенттерді кәсіпорынның тиімділігін арттыру, шығындарды азайту және өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттыру әдістерімен таныстыру. Кәсіпорындағы автоматтандыру процестерін басқаруды үйрену, 3D модельдеуді қолдануға баса назар аударып, көлік техникасын жобалауды үйрену./ Ознакомить студентов с методами повышения эффективности работы предприятия, снижая затраты и повышая конкурентоспособность продукции. Научиться управлять процессами автоматизации на предприятии, научиться проектировать транспортную технику с акцентом на использование 3D моделирования. / To familiarize students with the methods of increasing the efficiency of the enterprise, reducing costs and increasing the competitiveness of products. Learn how to manage automation processes in an enterprise, learn how to design transport equipment with an emphasis on the use of 3D modeling.

### **Оқу міндеттері / Учебные задачи / Learning Objectives:**

- Арық құралдарды қолдану (5S, Канбан, Рока-Йоке, VSM және т. б.)
- Lean ескере отырып өндірістік процестерді оңтайландыру
- Жақсартуларға қол жеткізу үшін аналогтармен тиімді өзара әрекеттесу
- Автоматтандырылған басқару жүйелерін әзірлеу және теңшеу
- PLC және CNC бағдарламалау (сандық бағдарламалық қамтамасыз ету)
- Автоматтандыруды қолдана отырып, өндірістік желілерді талдау және оңтайландыру
- Роботтандырылған жүйелерді өндіріске біріктіру

- Көлік құралдарының 3D модельдерін жасау және оларды инженерлік салада қолдану үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді игеру/
- Применение инструментов бережливого производства (5S, Канбан, Пока-Йоке, VSM и др.)
- Оптимизация производственных процессов с учетом Lean
- Эффективное взаимодействие с аналогами для достижения улучшений
- Разработка и настройка автоматизированных систем управления
- Программирование ПЛК и ЧПУ (числовое программное управление)
- Анализ и оптимизация производственных линий с использованием автоматизации
- Интеграция роботизированных систем в производство
- Освоение программного обеспечения для создания 3D моделей транспортных средств и их применения в инженерной сфере/
- The use of lean manufacturing tools (5S, Kanban, Poka-Yoke, VSM, etc.)
- Optimization of production processes taking into account Lean
- Effective interaction with peers to achieve improvements
- Development and configuration of automated control systems
- PLC and CNC programming (numerical control)
- Analysis and optimization of production lines using automation
- Integration of robotic systems into production
- Mastering software for creating 3D models of vehicles and their applications in the engineering field

**Қалыптастыру керек негізгі құзыреттер /Базовые компетенции, которые предстоит сформировать/ Basic competencies to be formed:**

Өндірістік және бизнес-процестердегі шығындарды анықтау және талдау. Шығындарды жою және тиімділікті арттыру бойынша іс-шараларды әзірлеу. Автоматты байланыс жүйелеріндегі ақауларды диагностикалау және жою. Өндірістік жабдыктан деректерді талдау негізінде процестерді оңтайландыру. Көлік техникасын жобалаумен байланысты инженерлік қызмет контекстінде 3D модельдеуді қолдану ерекшеліктерін түсіну./ Выявление и анализ потерь в производственных и бизнес-процессах. Разработка мероприятий по устранению потерь и повышению эффективности. Диагностика и устранение неисправностей в автоматических системах связи. Оптимизация процессов на основе анализа данных с производственного оборудования. Понимание особенностей применения 3D моделирования в контексте инженерной деятельности, связанной с проектированием транспортной техники. / Identification and analysis of losses in production and business processes. Development of measures to eliminate losses and increase efficiency. Diagnostics and troubleshooting of automatic communication systems. Process optimization based on data analysis from production equipment. Understanding the specifics of the application of 3D modeling in the context of engineering activities related to the design of transport equipment.

**Оқытудың нәтижелері / Результаты обучения / Learning outcomes:**

- apply the Lean concept in practice, increasing the efficiency of the enterprise, reducing costs and increasing the competitiveness of products.
- to develop, improve and implement automated solutions that increase the efficiency and competitiveness of enterprises.
- diagnose and fix malfunctions in automatic communication systems.
- optimize processes based on data analysis from production equipment
- work with technical documentation, diagrams and automation standards.
- be able to apply the acquired knowledge and skills of 3D modeling in practice when developing projects in the field of transport engineering /
- применять концепцию Lean на практике, повышая эффективность работы предприятия, снижая затраты и повышая конкурентоспособность продукции.
- разрабатывать, совершенствовать и внедрять автоматизированные решения, повышающие эффективность и конкурентоспособность предприятий.

- диагностировать и устранять неисправности в автоматических системах связи.
- оптимизировать процессы на основе анализа данных с производственного оборудования
- работать с технической документацией, схемами и стандартами автоматизации.
- уметь применять полученные знания и навыки 3D моделирования на практике при разработке проектов в области транспортной инженерии /

кәсіпорынның тиімділігін арттыру, шығындарды азайту және өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттыру арқылы Lean тұжырымдамасын іс жүзінде қолданыңыз.

- кәсіпорындардың тиімділігі мен бәсекеге қабілеттілігін арттыратын автоматтандырылған шешімдерді әзірлеу, жетілдіру және енгізу.

- автоматты байланыс жүйелеріндегі ақауларды диагностикалау және жою.
- өндірістік жабдықтан деректерді талдау негізінде процестерді оңтайландыру
- техникалық құжаттамамен, схемалармен және автоматтандыру стандарттарымен жұмыс істеу.

- көлік инженериясы саласындағы жобаларды әзірлеу кезінде алған білімдері мен 3D модельдеу дағдыларын практикада қолдана білу

### **Пәндер / Дисциплины / Disciplines:**

1. Үнемді өндіріс негіздері (кредит 5, емтихан) / Основы бережливого производства (5 кредитов, экзамен) / Fundamentals of Lean Manufacturing (5 credits, exam)

2. Өндірістік процестерді автоматтандыру (кредит 5, емтихан) / Автоматизация производственных процессов (5 кредитов, экзамен) / Automation of production processes (5 credits, exam)

3. Көлік техникасын жобалаудың инновациялық әдістері: 3D модельдеуге назар аудару / Инновационные методы проектирования транспортной техники: фокус на 3D моделировании / Innovative methods of transport engineering design: focus on 3D modeling

**Еңбек сыйымдылығы / Трудоемкость / Labor intensity:** 15 кредитов.

**Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisite:** Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар / Информационно-коммуникационные технологии/ Information and Communication Technologies

**Тыңдаушылардың ең аз саны / Minimum number of listeners / Минимальное количество слушателей:** 16

**Тыңдаушылардың максималды саны / Maximum number of listeners / Максимальное количество слушателей:** 35

### **Пән 1/ Дисциплина 1 /Discipline 1**

**Үнемді өндіріс негіздері / Основы бережливого производства / Fundamentals of Lean Manufacturing**

#### **Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary:**

" Үнемді өндіріс негіздері " пәні кәсіпорындағы процестердің тиімділігін арттыру үшін арық өндіріс принциптерін, әдістері мен құралдарын (Lean Manufacturing) зерттеуге бағытталған. Курс Lean негізгі тұжырымдамаларын қарастырады, соның ішінде шығындарды жою, жұмыс процестерін оңтайландыру, өнімділік пен өнім сапасын арттыру. Студенттер 5S, кайдзен, Канбан, Рока-Йоке және құндылық ағынының картасы сияқты негізгі әдістерді, сондай-ақ оларды нақты өндірістік ортада қолдануды үйренеді/ Дисциплина «Основы бережливого производства» направлена на изучение принципов, методов и инструментов бережливого производства (Lean Manufacturing) для повышения эффективности процессов на предприятии. В рамках курса рассматриваются основные концепции Lean, включая устранение потерь, оптимизацию рабочих процессов, повышение производительности и качества продукции. Студенты изучают ключевые методики, такие как 5S, Кайдзен, Канбан, Рока-Йоке и карту потока создания ценности, а также их

применение в реальной производственной среде/ The discipline "Fundamentals of Lean Manufacturing" is aimed at studying the principles, methods and tools of lean Manufacturing to improve the efficiency of processes in the enterprise. The course covers the basic concepts of Lean, including eliminating waste, optimizing workflows, and improving productivity and product quality. Students will learn key techniques such as 5S, Kaizen, Kanban, Poka-Yoke, and the value stream map, as well as their application in a real-world production environment.

**Сабақ түрлері / Виды занятий / Types of lesson:**

Дәріс, практикалық сабақ, зертханалық жұмыстар.

Лекционные занятия, практические работы, лабораторные работы.

Lectures, practical work, laboratory work.

**Оқытушы / Преподаватель / Teacher**

Елибаева Бақыттыжұлдыз Успановна, техника ғылымдарының магистрі ғылымдарының магистрі, «Аграрлық техника және көлік» кафедрасының аға оқытушысы, машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті. / Елибаева Бақыттыжұлдыз Успановна, магистр технических наук, ст. преподаватель кафедры «Аграрной техники и транспорта» Факультет машиностроения, энергетики и информационных технологий/ Yelibayeva Bakyttyzhuldyz Uspanova, Master of Technical Sciences, Senior Lecturer at the Department of Agricultural Machinery and Transport, Faculty of Mechanical Engineering, Energy and Information Technology.

**Пән 2 /Дисциплина 2 /Discipline 2**

**Өндірістік процестерді автоматтандыру /Автоматизация производственных процессов / Automation of production processes**

**Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary:**

"Өндірістік процестерді автоматтандыру" пәні қазіргі заманғы өндірістік процестердегі автоматтандыру әдістерін, әдістері мен технологияларын зерттеуге арналған. Датчиктерді, жетектерді, бағдарламаланатын логикалық контроллерлерді (PLC), робототехникалық кешендерді және басқару жүйелерін қоса алғанда, басқару жүйелерінің негізгі компоненттері қарастырылады. Студенттер өндіріс тиімділігін, дәлдігін және қауіпсіздігін өлшеуге арналған автоматтандырылған шешімдерді жобалау және әзірлеу әдістерін үйренеді/ Дисциплина «Автоматизация производственных процессов» посвящена изучению методов регулирования, методов и технологий автоматизации в современных производственных процессах. Рассматриваются основные компоненты управляющих систем, включая датчики, исполнительные механизмы, программируемые логические контроллеры (ПЛК), робототехнические комплексы и системы управления. Студенты изучают методы проектирования и разработки автоматизированных решений для измерения эффективности, точности и безопасности производства/ The discipline "Automation of production processes" is devoted to the study of regulatory methods, methods and technologies of automation in modern production processes. The main components of control systems are considered, including sensors, actuators, programmable logic controllers (PLCs), robotic complexes and control systems. Students study methods for designing and developing automated solutions to measure production efficiency, accuracy, and safety.

**Сабақ түрлері / Виды занятий / Types of lesson:**

Дәріс, практикалық сабақ, зертханалық жұмыстар.

Лекционные занятия, практические работы, лабораторные работы.

Lectures, practical work, laboratory work.

**Оқытушы /Преподаватель / Teacher**

Амантаев Максат Амантайұлы, философия докторы (PhD), «Аграрлық техника және көлік» кафедрасының қауымдастырылған профессорының м.а., машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті / Амантаев Максат Амантайұлы, доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры «Аграрной техники и транспорта», Факультет машиностроения, энергетики и информационных технологий / Maksat Amantayuly Amantayev, PhD,

Acting Associate Professor of the Department of Agricultural Machinery and Transport, Faculty of Mechanical Engineering, Energy and Information Technology.

### **Пән 3 /Дисциплина 3 /Discipline 3**

**Көлік техникасын жобалаудың инновациялық әдістері: 3D модельдеуге назар аудару /  
Инновационные методы проектирования транспортной техники: фокус на 3D  
моделировании / Innovative methods of transport engineering design: focus on 3D modeling**

#### **Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary:**

"Көлік техникасын жобалаудың инновациялық әдістері: 3D модельдеуге назар аудару" пәні 3D модельдеуді қолдануға баса назар аудара отырып, көлік техникасын жобалау мен құрастырудың заманауи әдістерін зерттеуді білдіреді. Бұл көліктер мен олардың құрамдас бөліктерін әзірлеу үшін үш өлшемді модельдерді жасау, деректерді талдау және визуализациялау құралдары мен әдістерін меңгеруді қамтиды..

Дисциплина «Инновационные методы проектирования транспортной техники: фокус на 3D моделировании» подразумевает изучение современных методов проектирования и конструирования транспортной техники с акцентом на использовании 3D моделирования. Это включает в себя освоение инструментов и техник создания трехмерных моделей, анализа и визуализации данных для разработки транспортных средств и их компонентов.

The discipline "Innovative methods of design of transport equipment: focus on 3D modeling" involves the study of modern methods of design and construction of transport equipment with an emphasis on the use of 3D modeling. This includes mastering tools and techniques for creating three-dimensional models, analyzing and visualizing data for the development of vehicles and their components.

#### **Сабақ түрлері / Виды занятий / Types of lesson:**

Дәріс, практикалық сабақ, зертханалық жұмыстар.

Лекционные занятия, практические работы, лабораторные работы.

Lectures, practical work, laboratory work.

#### **Оқытушы / Преподаватель / Teacher**

Бенюх Олег Анатольевич, т.ғ.к., «Аграрлық техника және көлік» кафедрасының қауымдастырылған профессоры (доценті), машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті / Бенюх Олег Анатольевич, к.т.н., ассоциированный профессор (доцент) кафедры «Аграрной техники и транспорта», Факультет машиностроения, энергетики и информационных технологий / Benyukh Oleg Anatoliyevich c.t.s associate Professor (docent) of the Department of «Agricultural Machinery and Transport», Faculty of Mechanical Engineering, Energy and Information Technology.