



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АБАЯ



PEDAGOGICAL
STEM-park
ABAI KAZNPU

STEM ОБРАЗОВАНИЕ В ЦИФРОВОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Докладчики: Бостанов Б.Г.,
bbgu@mail.ru

17 январь, 2020 год, г.Москва

О STEM ОБРАЗОВАНИИ

В последнее время в Казахстане стало очень популярно использование такой аббревиатуры как STEM (science, technology, engineering and mathematics). В рамках Государственной программы развития образования и науки на 2016-2019 годы в Казахстане школы и вузы прилагают усилия к развитию STEM образования. Однако на наш взгляд, развитие STEM образования в одиночку, силами единичных школ и вузов весьма проблематично.

В целом, STEM – это учебная программа обучения четверем специфичным дисциплинам, таким как Science (физика, биология, химия), Technology (компьютерные науки, робототехника и т.д.), Engineering (приобретение и применение технических, научных и математических знаний для разработки и внедрения материалов, конструкций, машин, устройств, систем и процессов, которые безопасно реализуют желаемую цель) и Mathematics (математика). Отметим, что основная идея STEM заключается в применении междисциплинарного и прикладного подхода.

Вместо того, чтобы преподавать четыре дисциплины как отдельные предметы, STEM объединяет их в единую парадигму обучения, основанную на реальном применении полученных знаний. Отмечая вышеизложенное, мы видим, что в настоящее время STEM является одним из главных трендов в мировом образовании.

17 марта 2018 года в Казахском национальном педагогическом университете имени Абая на базе международной научной лаборатории проблем информатизации образования и образовательных технологий проводилось международный казахстанско-российский семинар «Педагогический STEM-парк». Участники семинара: МГПУ, КГПУ, ЗАО «Дидактические Системы», г. Москва, <http://disys.ru>. Авторизированный партнер компании ЗАО «Дидактические Системы» ТОО «ADEMDS», г. Астана, <http://disys.kz>. ООО «Брэйн Девелопмент», г. Санкт-Петербург, <http://robotrack-rus.ru>. Авторизированный партнер компании ООО «Брейн Девелопмент» ТОО «Учприбор Астана», г. Астана, <http://www.uchpribor.kz>. STEM-парк МГПУ, г. Москва, <http://stem-park.ru>. Участники семинара поделились опытом создания учебных лабораторий и STEM-парка.

Обсуждаемые вопросы: «Педагогический STEM-парк» – новый формат партнерского взаимодействия системы образования и бизнеса. Интеграция STEM-парка в образовательный процесс. Ознакомление с продукцией компаний для STEM-лаборатории по цифровой робототехнике и мехатронике.

Для реализации вышесказанных предложений было создано центр STEM-обучения, т.е. **Педагогически STEM-парк** КазНПУ им. Абая, который является важнейшим шагом для систематизации подготовки студентов педагогического вуза обучения школьников к робототехнике и выполнение научно-исследовательских работ в области робототехники и разработка методической системы обучения школьников в области робототехники.

Лаборатории Педагогического STEM-парка

- 1) Лаборатория робототехники
- 2) Лаборатория измерительных систем
- 3) Лаборатория мехатроники

Материально-техническая база Педагогического STEM-парка

№	Наименование оборудования	Количество
1	Базовый набор LEGO Education Mindstorms EV3 (робототехнический конструктор)	10
2	Микроконтроллер Arduino (UNO и MEGA)	20
3	Различные датчики к микроконтроллеру Arduino (датчики температуры, влажности, дыма и т.д.)	20 по каждому виду
4	Микрокомпьютер Raspberry Pi 3b	6
5	Ноутбуки для работы студентов	23
6	Интерактивная доска	3
7	Демонстрационный комплект по изучению базовой пневматики	1
8	Рабочая станция для проведения обучения нейронных сетей на графическом процессоре	4
9	3D-принтер	1

- ❖ В 2018 году Министерство образования и науки РК объявило о запуске проекта "**Модернизация среднего образования**". Для его реализации правительство заняло у международного банка реконструкции и развития 75 млн долларов. В рамках проекта запланирован комплекс инициатив, выступающих в поддержку обновленному содержанию образования, в том числе создание лабораторий робототехники в 16 вузах страны, в число которых вошел и наш вуз.
- ❖ 24 октября 2019 года в Казахский национальный педагогический университет имени Абая пришел класс, включающий 10 основных и 10 ресурсных робототехнических наборов Robotics Advanced Fischertechnik, 2 набора Роботрек "Базовый", 10 наборов для экспериментов и робототехнических проектов Arduino, 3d Принтер E12 Anet, 6 моноблоков, устройство с ЧПУ для вырезания и обработки материалов JL-K3020, инфракрасную паяльную станцию АСНІ IR-6500, паяльную станцию Saike-852d++ с аналого-цифровым управлением, микроскоп для пайки микросхем, цифровой осциллограф UTD2052CL 50 МГц и многое другое.

Лаборатория STEM-парка



В Педагогическом STEM-парке реализованы следующие научно-технические проекты с высоким потенциалом для будущего STEM образования

№	Наименование	Фин. ресурсы, тенге
1	Система автоматического контроля бодрствования человека	1 500 000
2	Набор цифровых учебно-лабораторных установок по физике	1 779 500
3	Научно-методические основы разработки лабораторных работ по образовательное робототехнике и мехатронике	1 500 000
	Итого	4 779 500

ОБЩАЯ СТРУКТУРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО STEM-ПАРКА



По подготовке специалистов по направлению «Робототехника» были выполнены следующие работы:

- ▶ Разработана образовательная программа «Электротехника, радиоэлектроника и робототехника» по специальности «5В012000-Профессиональное обучение». На основе разработанной образовательной программы составляется МОП и РУП на 2018/2019, 2019/2020 уч.годы.
- ▶ Разработана образовательная программа специальности «5В071600 – Приборостроение» по направлению профессиональной деятельности «Мехатроника и робототехника». Выбраны необходимые элективные дисциплины по базовым и профилирующим модулям. Дана квалификационная характеристика бакалавра специальности 5В071600 – Приборостроение. На основе разработанной образовательной программы составляется МОП и РУП на 2018/2019, 2019/2020 уч.годы.
- ▶ Разработана рабочая программа дисциплины «Образовательная робототехника и мехатроника» для технических и естественных специальностей, в которой входят основные темы лекционных и лабораторных занятия, задания на СРС, СРСР и карта учебно-методической обеспеченности. Надо сказать что темы лабораторных занятия даны в общем виде, конкретизация будут после приобретение необходимые лабораторные установки и приборы. Рабочая программа дисциплины «Образовательная робототехника и мехатроника» разработана на три кредита.

Образовательные программы

№	Специальность	Направление подготовки
1	5B011100 – Информатика	Информатика и робототехника
2	5B071600 – Приборостроение	Мехатроника и робототехника
3	5B012000 – Проф. обучение	Электротехника, электроника и робототехника
4	6M012000 – Проф. обучение	Электротехника, электроника и робототехника

+ Предмет «Образовательная мехатроника и робототехника» для всех специальностей естественно-научного направления

Курсы повышения квалификации

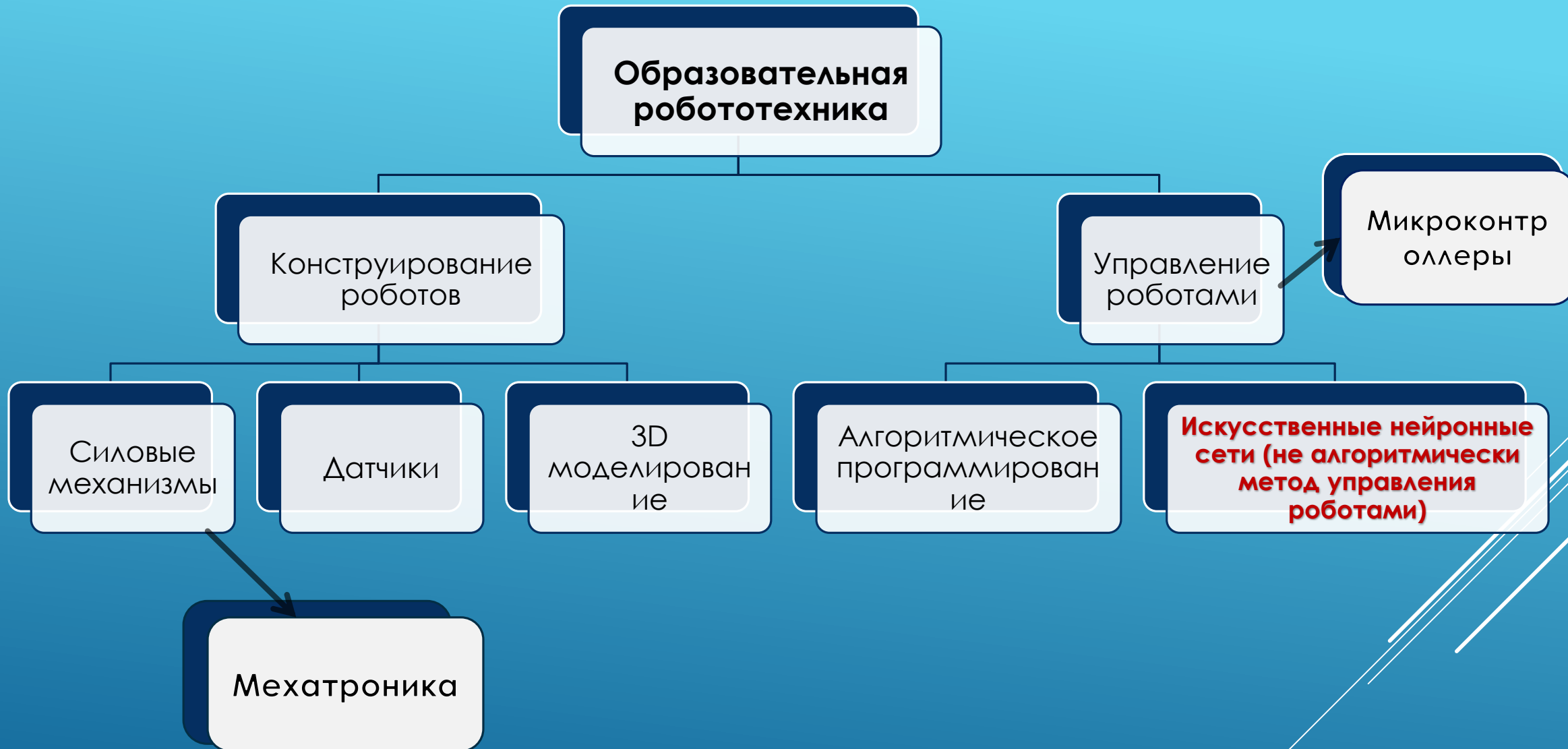
- 1) Образовательная робототехника
- 2) Программирование микроконтроллеров (Ардуино и др.)
- 3) Основы программирования на языке «Python»
- 4) Основы программирования на C/C++
- 5) Основы программирования баз данных
- 6) Основы объектно-ориентированного программирования на C#

ЭТИ НАПРАВЛЕНИЯ МОЖНО УКАЗАТЬ НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

Образовательная программа «Информатика и робототехника» состоит из следующих модулей: социально-культурный, профессионально-языковой, естественно-математический, профессиональный, модуль фундаментальной подготовки, технологий обучения, практики и дополнительные модули общеобразовательных, профессиональных и специальных дисциплин.

КАЖДЫЙ МОДУЛЬ СОДЕРЖИТ СЛЕДУЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН:

- ▶ **Модуль фундаментальной подготовки 1:** Основы электроники.
- ▶ **Модуль фундаментальной подготовки 2:** Основы мехатроники; Микроконтроллер и микропроцессорная техника.
- ▶ **Модуль фундаментальной подготовки 3:** Конструирование и автоматизация роботов, Основы программирования робототехники, Датчики и измерительные системы.
- ▶ **Модуль технологий обучения:** Основы образовательной робототехники, Методика обучения робототехнике; История робототехники.



ОБУЧЕНИЕ НЕАЛГОРИТМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ УПРАВЛЕНИЯ РОБОТАМИ НЕ СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫ:

- ▶ Теория
 - ▶ Теория рядов
 - ▶ Цифровая обработка сигналов
 - ▶ Общая теория нейронных сетей
 - ▶ Обработка временных рядов нейронными сетями
 - ▶ Распознавание образов с помощью нейронных сетей
 - ▶ Обработка речевых сигналов
 - ▶ Обработка фото/видео изображений
- ▶ Практика:
 - ▶ Основы программирование в MatLab
 - ▶ Моделирование в MatLab (SimuLink, FdaTool, nnTool, ...)
 - ▶ Нейронные сети в MatLab
 - ▶ Основы программирование на Phyton
 - ▶ Нейронные сети в Phyton

В настоящее время нами совместно с профессором С.Г.Григорьевым на основе выше сказанных подходов подготовлено учебный курс «Робототехника в обучении» на казахском языке.



Дальнейшие разработки учебных курсов по образовательной робототехнике продолжается.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

