

**Образовательная программа «Cyberphysical systems»  
(Киберфизические системы) по направлению "Инженерия и инженерное  
дело " на 2019-2023 уч. гг.**

## **1. Аннотация**

В рамках Государственной программы Индустриализация 4.0. в РК открываются новые и модернизируются существующие производственные комплексы в различных отраслях экономики. Современные производственные комплексы требуют высокого уровня интеллектуальной автоматизации. Кибернетика (от др.-греч. κυβερνητική «искусство управления») — наука об общих закономерностях получения, хранения, преобразования и передачи информации в сложных управляющих системах, будь то машины, живые организмы или общество.

Основанием для разработки образовательной программы «Киберфизические системы» является необходимость в подготовке квалифицированных специалистов в области робототехники и инфокоммуникационных систем, владеющих необходимыми знаниями для разработки и сопровождения программных продуктов, имеющих необходимые практические навыки в области аппаратного построения информационных и коммуникационных систем, обладающих инженерным мышлением.

В настоящее время быстрыми темпами развиваются и являются востребованными новые виды робототехнических систем. Имеется широкий опыт применения роботов и гибких производственных систем в промышленности и производстве. Их применение требует новой организации технологического процесса и, как следствие, специальной подготовки специалистов в этой области. Только при таком условии промышленные роботы и роботизация производства могут дать наибольший эффект при применении.

Робототехнические системы с адаптивными и интеллектуальными роботами нуждаются в микропроцессорном распределенном управлении. Поэтому подготовка специалистов такого уровня требует системной подготовки и влияет на развитие данной предметной области.

Данная профессия требует от специалиста знаний искусственного интеллекта и включает: создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании обработки информации, умение решать задачи разработки и сопровождения программных продуктов, исследование и разработка роботизированных технологий, создание моделей роботизированных систем, умение создавать умные технические системы получения информации о технических объектах, моделирование роботов, прототипирование роботов.

## **2. Краткое описание**

Цель образовательной программы: Обеспечение подготовки бакалавров в области робототехники, исследующих теорию, разработку и применение

роботизированных технологий. Развитие навыков применения информационных технологий для робототехники, машинного обучения, искусственного интеллекта и дизайна системы робототехники, а также создания технических систем нового поколения, предназначенных для промышленной робототехники.

Подготовка специалистов в области робототехники и производственно-управленческой деятельности, связанной с процессом создания и использования принципиально нового технического средства комплексной автоматизации производственных процессов – робототехнических систем

Создание условий для профессионального роста и самосовершенствования, развития социально-личностных компетенций выпускников и формирования устойчивого интереса к робототехнике (активная гражданская позиция, целеустремленность, организованность, трудолюбие, коммуникабельность, способность к принятию организационно-управленческих решений и стимулированию творческой активности, владение современными информационными технологиями, свободное владение несколькими языками, стремление к самообразованию и саморазвитию, умение работать в команде, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности, приобщение к общечеловеческим ценностям), социальной мобильности и востребованности на рынке труда.

При обучении в рамках образовательной программы упор делается на физику, математику, инженеррию, электронику, компьютерное зрение, сенсорные технологии и др.

**Во время обучения по программе «Cyberphysical systems» студенты осваивают такие дисциплины как:**

- ✓ *Разработка приложений на Python*
- ✓ *Цифровая схемотехника*
- ✓ *Введение в робототехнику*
- ✓ *Встроенные системы в робототехнике*
- ✓ *3D моделирование*
- ✓ *Искусственный интеллект в робототехнике*
- ✓ *Цифровая обработка сигналов*
- ✓ *Прикладная робототехника*
- ✓ *Сенсорные технологии и многое другое...*

**После получения диплома студенты будут обладать навыками:**

- ✓ *Составлять технические задания на разработку роботизированной системы*
- ✓ *Разрабатывать и моделировать роботов согласно техническому заданию*
- ✓ *Прототипировать роботов*
- ✓ *Производить пуско-наладочные работы по запуску роботизированной системы (расчет нагрузок, построение оптимальных траекторий движения, поиск и устранение неполадок)*
- ✓ *Программировать и перепрограммировать роботов. Модернизировать, обновлять*

	<p><b>роботизированные системы.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Разрабатывать и внедрять интеллектуальные алгоритмы роботизированных систем</li> <li>✓ Производить сервисное обслуживание роботизированных систем.</li> <li>✓ Поддерживать программное обеспечение для управления робототехнической системой</li> </ul>
--	--

**Областью профессиональной деятельности выпускников являются:**

- ✓ Разработка, прототипирование и внедрение роботизированных систем различного назначения, в специализированных компаниях, промышленных предприятиях, проектных организациях и др.

**Объекты профессиональной деятельности:**

- ✓ Роботизированные системы, системы автоматического управления, интеллектуальные системы, сенсорные технологии, IoT системы, смарт-системы, микропроцессорные технологии.

### 3. Учебный план образовательной программы «Cyberphysical systems» (Киберфизические системы) по направлению "Инженерия и инженерное дело"

№	Код дисциплины	Наименование дисциплины (рус)	Всего кредитов	Семестр	Форма контроля	Всего объем учебной нагрузки	в том числе				СРО		Распределение кредитов по курсам и семестрам							
							аудиторные	лекции	лабораторные	практические	всего СРО	СРОП	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
													семестр		семестр		семестр		семестр	
													1	2	3	4	5	6	7	8
													количество недель							
15	15	15	15	15	15	15	15													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1 ООД	1 Общеобразовательные дисциплины (ООД) - 56 кредитов																			
1.1 ОК	1.1 Обязательный компонент - 51 кредит																			
ООД 1	SIK 1101	Современная история Казахстана	5	2	экз.	150	60	30		30	90	15		5						
ООД 2	FIL 4102	Философия	5	7	экз.	150	60	30		30	90	15							5	
ООД 3	Yа 1103	Иностранный язык	5	1	экз.	150	120			120	30	15	5							
ООД 4	Yа 1104	Иностранный язык	5	2	экз.	150	120			120	30	15		5						
ООД 5	K(R) Yа 1105	Казахский (русский) язык	5	1	экз.	150	120			120	30	15	5							
ООД 6	K(R) Yа 1106	Казахский (русский) язык	5	2	экз.	150	120			120	30	15		5						
ООД 7	ИКТ 1107	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	5	2	экз.	150	60	15	30	15	90	15	5							
ООД 8	PI 2108	Модуль социально-политических знаний (Психология)	2	3	экз.	60	15			15	45	15			2					

ООД 9	Pol 2109	Модуль социально политических знаний (Политология)	2	4	экз.	60	15			15	45	15					2			
ООД 10	Soc 3110	Модуль социально политических знаний (Социология)	2	5	экз.	60	15			15	45	15					2			
ООД 11	CS 3111	Модуль социально политических знаний (Культурология)	2	6	экз.	60	15			15	45	15						2		
ООД 12	Fiz 1112	Физическая культура	8	1,2,3,4	зачет	240	240			240	0	15	2	2	2	2				
		<b>Итого:</b>	<b>51</b>			<b>1530</b>	<b>960</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>855</b>	<b>570</b>	<b>180</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>1.2 Вузовский компонент - 5 кредитов</b>																				
ООД 13	ЕРМ 4113	Экономика и организация производства	5	7	отчет	150	60	30		30	90	15							5	
		<b>Итого:</b>	<b>5</b>			<b>150</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
2 БД	<b>2 Базовые дисциплины (БД) - 112 кредитов</b>																			
2.1 ОК	<b>2.1 Вузовский компонент - 54 кредита</b>																			
БД 1	Math 1201	Математика	4	1	экз.	120	45	15		30	75	15	4							
БД 2	Fiz 1202	Физика	5	2	экз.	150	60	15	30	15	90	15		5						
БД 3	Itop 2203	Введение в программирование	6	1	экз.	180	75	15	30	30	105	15	6							
БД 4	AP 1204	Алгоритмизация и программирование	6	2	экз.	180	75	15	30	30	105	15		6						
БД 5	OOP 1205	Объектно-ориентированное программирование	6	3	экз.	180	75	15	30	30	105	15			6					
БД 6	ADS 2206	Алгоритмы и структуры данных	6	4	экз.	180	75	15	30	30	105	15				6				
БД 7	UP 1207	Учебная практика	3	2	экз.	90	0				90			3						
БД 8	PP 2208	Производственная практика	6	4	экз.	180					180					6				
БД 9	PP 3209	Производственная практика	6	6	экз.	180					180							6		
БД 10	PP 4210	Преддипломная практика	6	8	отчет	180	0				180	15								6
		<b>Итого:</b>	<b>54</b>			<b>1620</b>	<b>405</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>165</b>	<b>1215</b>	<b>105</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Компонент по выбору - 58 кредитов</b>																				
БД 11	MA 1211	Математический анализ	4	2	экз.	120	45	15		30	75	15		4						
БД 12	PTMS 2212	Теория вероятностей и математическая статистика	4	3	экз.	120	45	15		30	75	15			4					

БД 13	DBSQL 2213	Проектирование баз данных. Введение в SQL (к.р.)	5	3	экз.	150	60	15	30	15	90	15			5					
БД 14	DM 2214	Дискретная математика	4	4	экз.	120	45	15		30	75	15				4				
БД 15	OS 3215	Операционные системы	5	5	экз.	150	60	15	30	15	90	15					5			
БД 16	IML 3216	Введение в машинное обучение	5	5	экз.	150	60	15	30	15	90	15					5			
БД 17	ADC 3217	Инструментальные средства разработки программ	4	5	экз.	120	45	15	30		75	15					4			
БД 18	IT 3218	Теория информации	4	5	экз.	120	45	15	30		75	15					4			
БД 19	WT 3219	Web-технологии	5	6	экз.	150	60	15	30	15	90	15						5		
БД 20	FIS 3220	Основы информационной безопасности	4	6	экз.	120	45	15	30		75	15						4		
БД 21	SP 3221	Системное программирование	5	6	экз.	150	60	15	30	15	90	15						5		
БД 22	PM 4222	Управление проектами, работа в команде	5	7	экз.	150	60	15	30	15	90	15							5	
БД 23	MTP 4223	Управление персоналом	4	7	экз.	120	45	15	30		75	15							4	
		<b>Итого:</b>	<b>58</b>			<b>1740</b>	<b>675</b>	<b>195</b>	<b>300</b>	<b>180</b>	<b>1065</b>	<b>195</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
3 ПД	<b>3. Профилирующие дисциплины (ПД) - 60 кредита</b>																			
3.1 ОК	<b>3.1 Вузовский компонент - 25 кредитов</b>																			
ПД 1	AiOKS 2301	Архитектура и организация компьютерных систем	6	3	экз.	180	75	15	30	30	105	15			6					
ПД 2	TEC 2302	Теория электрических цепей	5	3	экз.	150	60	15	30	15	90	15			5					
ПД 3	CG3DM 2303	3D моделирование (к.р.)	5	3	экз.	150	60	15	30	15	90	15			5					
ПД 4	KS 2304	Компьютерные сети (Cisco 1)	5	4	экз.	150	60	15	30	15	90	15				5				
ПД 5	IRob 2305	Введение в робототехнику	4	4	экз.	120	45	15	30		75	15				4				
		<b>Итого:</b>	<b>25</b>			<b>750</b>	<b>300</b>	<b>75</b>	<b>150</b>	<b>75</b>	<b>450</b>	<b>75</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
3.2 КВ-ПД	<b>3.2 Компонент по выбору - 35 кредитов</b>																			
ПД 6	EI 2322	Электроника	5	4	экз.	150	60	15	30	15	90	15				5				
ПД 7	RwES 3307	Встроенные системы в робототехнике (к.р.)	5	5	экз.	150	60	15	30	15	90	15					5			
ПД 8	DCD 3308	Цифровая схемотехника	5	5	экз.	150	60	15	30	15	90	15					5			

ПД 9	DSP 3309	Цифровая обработка сигналов (к.р.)	5	6	экз.	150	60	15	30	15	90	15						5		
ПД 10	RwAI 3310	Искусственный интеллект в робототехнике (к.р.)	5	6	экз.	150	60	15	30	15	90	15						5		
ПД 11	AR 3311	Прикладная робототехника (к.р.) (IoT)	5	7	экз.	150	60	15	30	15	90	15						5		
ПД 12	ST 4312	Сенсорные технологии (к.р.)	5	7	экз.	150	60	15	30	15	90	15						5		
		<b>Итого:</b>	<b>35</b>			<b>1050</b>	<b>420</b>	<b>105</b>	<b>210</b>	<b>105</b>	<b>630</b>	<b>105</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>
		<b>Итого теоретического обучения</b>				<b>6840</b>	<b>2820</b>	<b>570</b>	<b>840</b>	<b>1410</b>	<b>4020</b>	<b>675</b>								
		Сумма кредитов:	<b>228</b>										<b>27</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>6</b>
<b>5. Итоговая аттестация</b>																				
		Написание и защита дипломной работы (проекта) и сдача комплексного экзамена	12	6,7,8		360					360							3	3	6
		<b>ВСЕГО</b>	<b>240</b>																	

**Проректор по АВД**

**Ускенбаева Р.К.**

**Разработчик ОП**

**Дузбаев Н.Т.**