

Министерство образования и науки Республики Казахстан

РГП «Костанайский  
государственный  
университет имени  
А.Байтурсынова»  
Факультета  
информационных  
технологий



Утверждаю

Председатель ученого  
совета

Х.Валиев

27.04

2018 г.

## **Модульные образовательные программы специальности**

### **6D070400-Вычислительная техника и программное обеспечение**

**Названия образовательных программ:**

Проектирование робототехнических систем

Высокопроизводительные вычислительные технологии

**Уровень:** докторантура (направление – научное и педагогическое)

Костанай, 2018

**Составители:**

Салыкова О.С. –к.т.н., доцент, заведующая кафедрой программного обеспечения

Бижанова О.И. – старший преподаватель кафедры программного обеспечения

Рассмотрен на заседании Методического совета факультета информационных технологий, протокол от 30.03.2018 г. №3

Рассмотрен на заседании ученого совета Костанайского государственного университета имени А.Байтурсынова, протокол от 27.04.2018 г. №5

## Паспорт образовательных программ

Образовательная программа 1 «Проектирование робототехнических систем»	Образовательная программа 2 «Высокопроизводительные вычислительные технологии»
<b>Цель образовательной программы</b>	
Подготовка квалифицированного доктора в области современной робототехники и мехатроники, обладающего универсальными компетенциями, основанными на естественно-научных, экономических и гуманитарных знаниях, способствующих его востребованности на рынке труда, социальной мобильности и успешной работе в избранной сфере деятельности; профессиональными компетенциями, обеспечивающими его способность успешно решать задачи в сфере деятельности, связанной с разработкой новых технологических процессов и автоматизированного оборудования, новых методик расчета и экспериментального исследования роботов и робототехнических систем, рекомендаций для инженерно-технического персонала.	Подготовка научно-ориентированных высококвалифицированных специалистов новой формации для науки, образования, экономики и высокотехнологичного производства, способных проводить научные разработки, ориентированные на производство и научные исследования, направленные на разработку и применение современных информационных технологий, а также быстро адаптироваться к меняющимся потребностям общества.
<b>Присуждаемая степень</b>	
доктор философии(PhD) по специальности «6D070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение»	
<b>Перечень должностей специалиста</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- преподаватель;</li> <li>- научный сотрудник;</li> <li>- системный аналитик (бизнес-аналитик);</li> <li>- системный архитектор;</li> <li>- специалист по тестированию программного обеспечения;</li> <li>- тестировщик программного обеспечения;</li> <li>- технический писатель;</li> <li>- специалист по сопровождению программного обеспечения.</li> </ul>	
<b>Область профессиональной деятельности</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирование и разработка информационных систем, конфигурирование программных средств и технической платформы;</li> <li>- конфигурирование и администрирование сетевой инфраструктуры;</li> <li>- проектирование архитектуры компонентов аппаратно-программного обеспечения;</li> <li>- создание мобильных программных приложений;</li> <li>- программная инженерия;</li> <li>- высокопроизводительные вычислительные технологии;</li> <li>- применение вычислительной техники и программного обеспечения для реализации компьютерных систем, а также для решения конкретных задач науки и техники.</li> </ul>	
<b>Объекты профессиональной деятельности</b>	
педагогическая деятельность в высших, средне-специальных, профессионально-технических учебных заведениях, научную деятельность в информационных службах научно-	

исследовательских учреждений, органов государственного управления, учебных заведениях, проектных организациях, промышленных предприятиях.

### **Виды профессиональной деятельности**

- проектно-конструкторская деятельность в проектных организациях, ИТ-компаниях, телекоммуникационных компаниях в качестве руководителя подразделения по научным исследованиям и разработкам, разработчика и аналитика программного обеспечения и приложений, инженера-программиста;
- производственно-технологическая деятельность на промышленных предприятиях, в телекоммуникационных компаниях, компаниях по проектированию и сборке цифровых устройств, в финансовых организациях в качестве руководителя производственного процесса, руководителя служб и подразделений в сфере информационно-коммуникационных технологий, инженера по автоматизированным системам управления, инженера по сетевой безопасности;
- научно-исследовательская и экспериментально-исследовательская деятельность в научно-исследовательских учреждениях, проектных и научно-производственных организациях в качестве старшего научного сотрудника, руководителя исследовательской группы, инженера-программиста, инженера-электроника;
- организационно-управленческая деятельность в органах государственного управления, в сфере обслуживания, административного управления, в бизнес-структурах в качестве администратора по обеспечению безопасности информации, руководителя департамента по управлению проектами, аналитика-эксперта, инженера по автоматизированным системам управления;
- научно-педагогическая деятельность в учреждениях системы высшего, послевузовского образования и научно-исследовательского сектора в качестве преподавателя, старшего научного сотрудника.

### **Функции профессиональной деятельности**

- обучающая;
- воспитательная;
- профориентационная;
- научно-исследовательская;
- санитарно-гигиеническая.

### **Ключевые компетенции**

#### ***В области родного языка***

имеет навыки ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах; научного письма и научной коммуникации.

#### ***В области иностранных языков***

знает в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества

#### **Фундаментальная математическая, естественнонаучная и техническая подготовка**

способен использовать математические способы мышления (логика, пространственное мышление) и презентации (формулы, модели, таблицы и т.д.) в своей профессиональной деятельности.

#### **Компьютерная подготовка**

имеет навыки проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий.

#### **Учебная, научная и педагогическая подготовка**

имеет представление об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки; о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук; о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках; о научных концепциях мировой и

казахстанской науки в соответствующей области; о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность; о нормах взаимодействия в научном сообществе; о педагогической и научной этике;

умеет организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований; анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы; анализировать и обрабатывать информацию из различных источников; проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа; генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания; выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования; планировать и прогнозировать свое дальнейшее профессиональное развитие;

имеет навыки критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей; аналитической и экспериментальной научной деятельности; планирования и прогнозирования результатов исследования; планирования, координирования и реализации процессов научных исследований; системного понимания области изучения, демонстрировать качество и результативность выбранных научных методов; участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;

компетентен в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков; в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований; в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании; в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области; в вопросах вузовской подготовки специалистов; в проведении экспертизы научных проектов и исследований; в обеспечении постоянного профессионального роста.

#### **Социальная (межличностная, межкультурная, гражданская) подготовка**

способен взять на себя ответственность, совместно выработать решение и участвовать в его реализации, толерантность к разным этнокультурам и религиям, проявление сопряженности личных интересов с потребностями предприятия и общества, готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе, умеет предупреждать и снимать конфликты, находить компромиссы, соотносить свое мнение с мнением коллектива; имеет навыки лидерского управления и руководства коллективом; ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности;

имеет представление о нормах взаимодействия в научном сообществе; компетентен в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами.

#### **Предпринимательская, экономическая подготовка**

обладает основами экономических знаний, имеет научные представления о менеджменте, маркетинге, финансах и т.д., знает и понимает цели и методы государственного регулирования экономики, способен превращать идеи в действия, планировать и управлять проектами для решения профессиональных задач.

#### **Культурная, а также дополнительные способности - критическое мышление, креативность (творчество), инновационное измерение, активная жизненная позиция**

владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, умеет генерировать идеи и прогнозировать результаты инновационной деятельности, умеет креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций; имеет навыки критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей;

готов правильно использовать представления о здоровом образе жизни для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, обеспечивающих активную

профессиональную деятельность; понимает и способен вести активную жизненную позицию.	
<b>Специальные компетенции</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно идентифицировать и решать научные проблемы отрасли;</li> <li>- демонстрировать владение знаниями и навыками в области ПО, а также иметь профессиональные качества, необходимые для работы в области IT;</li> <li>- ориентироваться на частные изменения в области достижений средств вычислительной техники и телекоммуникаций;</li> <li>- демонстрировать понимание и умение применения современных теорий, моделей, методов и средств, программных пакетов, отвечающих требованиям IT-компаний;</li> <li>- изучать и внедрять современные модели, методы и технологии по мере их появления, а также осознавать необходимость постоянного профессионального роста.</li> </ul>	
<p>В рамках обучения по образовательной программе 1 «Проектирование робототехнических систем»</p>	<p>В рамках обучения по образовательной программе 2 «Высокопроизводительные вычислительные технологии»</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий;</li> <li>- способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;</li> <li>- готов участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;</li> <li>- готов участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний;</li> <li>- способен планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований;</li> <li>- способен оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способен работать с большими многопроцессорными вычислительными системами и комплексами, включая вычислительные и дата-центры – основу современных и будущих облачных систем, базу технологий обработки больших объемов данных (BigData);</li> <li>- ориентируется в аппаратном и программном обеспечении параллельных систем;</li> <li>- знает основные концепции проектирования программных комплексов, предназначенных для работы на различных типах многопроцессорных вычислительных систем;</li> <li>- владеет принципами построения и функционирования аппаратно-программных комплексов, предназначенных для проведения параллельных вычислений; различия основных архитектур многопроцессорных вычислительных систем;</li> <li>- умеет осваивать и применять современные математические методы и методы разработки программного обеспечения для решения сложных вычислительных задач, систем реального времени, задач обработки данных в процессе профессиональной деятельности;</li> <li>- проводит анализ предметной области и определяет задачи, для решения которых целесообразно использование технологии параллельного программирования;</li> <li>- формирует требования к конфигурации параллельной вычислительной системы;</li> <li>- владеет вопросами организации, проектирования разработки и применения программных систем, предназначенных для</li> </ul>

эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению.	организации параллельных вычислений.
--	--------------------------------------

### **Результаты обучения**

По окончании образовательной программы выпускники могут:

- 1) демонстрировать системное понимание области изучения, мастерство в части умений и методов исследования, используемых в данной области;
- 2) планировать, разрабатывать, реализовывать и корректировать комплексный процесс научных исследований;
- 3) вносить вклад собственными оригинальными исследованиями в расширение границ научной области, которые могут заслуживать публикации на национальном или международном уровне;
- 4) критически анализировать, оценивать и синтезировать новые и сложные идеи;
- 5) сообщать свои знания и достижения коллегам, научному сообществу и широкой общественности;
- 6) содействовать развитию общества, основанному на знаниях.

## Содержание образовательной программы

Название модуля	Формируемые компетенции	Объем		Семестры	Компоненты модуля					
		kz	ECTS		Код дисциплины	Наименование дисциплины /практики	Цикл	ОК/КВ	Кол-во кредитов	Форма контроля
<b>Модуль специальности</b>										
Общие профессиональные дисциплины	Способен выбирать инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации больших объемов информации. Способен работать со сложными системами; владеет способами моделирования систем реального времени.	6	9	1	FORIS 7201	Фундаментальные основы распределенных интеллектуальных систем	БД	ОК	3	Устный экзамен
						Дисциплина компонента по выбору (выбирается одна из трех дисциплин)	ПД	КВ	3	Устный экзамен
					TBDABD 7301	Технологии Big Data и анализ больших данных				
				TSS 7301	Теория сложных систем					
				MSRV 7301	Моделирование систем реального времени					
<b>Модуль специальности образовательной программы 1 «Проектирование робототехнических систем»</b>										
Проектирование робототехнических систем	Владеет навыками работы с устройствами FPGA Способен	9	15	1	RUBFPGA 7302	Разработка устройств на базе FPGA	ПД	КВ	3	Устный экзамен
					IRU 7303	Искусственный интеллект,	ПД	КВ	3	Устный экзамен



	разрабатывать экспериментальные образцы мехатронных и робототехнических систем для обоснования основных технических решений, параметров и характеристик. Осуществляет проверку технического состояния оборудования, в области проведения профилактического контроля и ремонта путем замены отдельных модулей.				NORS 7304	робототехника и управление Надежность и отказоустойчивость робототехнических систем	ПД	КВ	3	Устный экзамен
<b>Модуль специальности образовательной программы 2 «Высокопроизводительные вычислительные технологии»</b>										
Высокопроизводительные вычислительные технологии	Владеет навыками работы с алгоритмами. Способен работать с формальными методами. Умеет выбирать	9	15	1	IAA 7302	Исследование и анализ алгоритмов	ПД	КВ	3	Устный экзамен
					FMRPO 7303	Формальные методы разработки программного обеспечения	ПД	КВ	3	Устный экзамен
					SV 7304	Суперкомпьютеры	ПД	КВ	3	Устный

	методы и технологии разработки программ для задач.					е вычисления				экзамен
Профессиональные практики	Умеет создавать и развивать отношения с обучающимися, способствующие успешной педагогической деятельности; проектировать педагогическую деятельность; доходчиво доносить до обучающихся содержание тем изучаемой учебной дисциплины; организовать работу группы при проведении занятий; осуществлять организацию самостоятельной работы обучающихся и	5	11	3 2		Педагогическая практика Исследовательская практика	ДВО	ОК	3 2	Отчет Отчет

	<p>контролировать ее результаты.          Владеет основными методическими приемами организации разных видов учебной работы; учебным материалом и содержанием преподаваемой дисциплины; методами организации самостоятельной работы обучающихся.          Умеет организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований; проводить самостоятельное научное исследование на основе современных теорий и методов</p>									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	анализа; выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования.									
Итоговая аттестация	Умеет организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований; анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы; анализировать и обрабатывать информацию из различных источников; проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической	5 5	145	1-6		Научно-исследовательская работа докторанта, включая выполнение докторской диссертации Комплексный экзамен Оформление и защита докторской диссертации			50  1 4	Отчет  КЭ (У) Защита

	<p>целостностью, на основе современных теорий и методов анализа; генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания; выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования. Имеет навыки критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей; аналитической и экспериментальной научной деятельности;</p>									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	планирования и прогнозирования результатов исследования; планирования, координирования и реализации процессов научных исследований; системного понимания области изучения, участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах.									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей образовательной программы

Год обучения	Семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин		Количество кредитов КЗ							Всего в часах	ECTS	Количество		
			ОК	КВ	Теорет. обучение	Иssl. практика	Педаг. практика	НИРД	Выполн. докт. диссерт.	Итоговая аттестация	Всего			экз	диф. зачет	
1	1	3	1	4	15			1				16	720	27	5	1
	2							5	5			10	1200	26		1
2	3						3	5	7			15	1770	35		2
	4							5	6			11	1200	29		1
3	5					2		4	6			12	1440	34		2
	6								6	5		11	1125	29	1	
Итого		3	1	4	15	2	3	20	30			75	7530	180	6	7

