

Министерство образования и науки Республики Казахстан

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



Утверждаю

Председатель ученого
совета

Х.Валиев

2018 г.

**Модульные образовательные программы
специальности 6М070400 – Вычислительная техника и программное
обеспечение**

Названия образовательных программ:

- 1) Системы автоматизированного проектирования
- 2) Программная инженерия интеллектуальных средств робототехники

Уровень: научная и педагогическая магистратура

Костанай, 2018

Составители:

Салыкова О.С. – заведующий кафедрой программного обеспечения, кандидат технических наук, доцент ВАК

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

Рассмотрен на заседании ученого совета университета, протокол от 27.04.2018г. №5

Паспорт образовательных программ

| | |
|--|---|
| Образовательная программа 1 «Системы автоматизированного проектирования» | Образовательная программа 2 «Программная инженерия интеллектуальных средств робототехники» |
| Цель образовательной программы | |
| Подготовка высококвалифицированных специалистов для программирования современных специализированных вычислительных устройств на основе знаний в области САПР, основных математических моделей и методов, применяемых в системах поддержки принятия решений. | |
| Присуждаемая степень | |
| Магистр технических наук по специальности 6М070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение | |
| Перечень должностей специалиста | |
| Инженер по автоматизации и механизации производственных процессов; Инженер по автоматизированным системам управления; Инженер-системотехник; Инженер-схемотехник; Конструктор вычислительных и автоматизированных систем; Программист-разработчик; Разработчик автоматизированных систем управления. | Инженер по разработке и обслуживанию автоматизированных систем разного профиля и назначения: роботизированные комплексы, станки с ЧПУ. Инженер по разработке программ для управляющих средств, на основе микроконтроллерной и микропроцессорной техники; Инженер по работе с системами автоматизированного проектирования; IT – специалист; Системный программист; Робототехник; Преподаватель. |
| Область профессиональной деятельности | |
| Разработка новых методов управления, обработки информации и поиск новых конструктивных решений, их подсистем и отдельных модулей. | |
| Исследование, разработка, внедрение и сопровождение систем автоматизированного проектирования и информационной поддержки изделий. | Проведение исследований в области робототехники, теории управления и методов искусственного интеллекта, производство и эксплуатацию робототехнических систем и педагогическая деятельность. |
| Объекты профессиональной деятельности | |
| Инновационные предприятия | |
| Проектирование и моделирование средств технического, математического, программного, информационного, лингвистического, методологического, организационного обеспечений САПР. | Объектами профессиональной деятельности выпускников являются предприятия и организации различных форм собственности, разрабатывающие, внедряющие и эксплуатирующие автоматизированные системы управления в различных областях человеческой деятельности. Организации образования: колледжи, ВУЗы. |
| Виды профессиональной деятельности | |
| Научно исследовательская деятельность; научно-педагогическая деятельность; организационно- управленческая деятельность. | |
| Проектно-конструкторская деятельность; | Проектно-конструкторская оценка, экспертиза |

| | |
|---|--|
| <p>проектно-технологическая деятельность. Разработка проектов автоматизированных систем различного назначения, обоснование выбора аппаратно-программных средств автоматизации и информатизации предприятий и организаций. Концептуальное проектирование сложных изделий, включая комплексы, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий. Выполнение проектов по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем.</p> | <p>и разработка проектов автоматизации и управления объектами и процессами различного назначения; оценка и экспертиза проектов систем автоматизации с использованием современных методов управления, в т.ч. систем с интеллектуальным управлением; разработка специализированного программного обеспечения для проектов автоматизированных систем управления производственными процессами; монтаж, параметрирование, наладка, эксплуатация и ремонт систем управления и контроля производственных процессов роботизированных объектов.</p> |
| <p>Функции профессиональной деятельности</p> | |
| <p>В области систем автоматизированного проектирования являются: разработка и исследование средств и систем автоматизации и управления различного назначения; исследования в области проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства.</p> | <p>В области программной инженерии интеллектуальных средств робототехники являются: исследования, проектирование, эксплуатация, администрирование, сопровождение интеллектуальных средств робототехники.</p> |
| <p>Ключевые компетенции</p> | |
| <p>В области родного языка имеет навыки ораторского искусства, правильного и логичного оформления своих мыслей в устной и письменной форме, профессионального общения и межкультурной коммуникации.</p> <p>В области иностранных языков Свободно владеет иностранным языком на профессиональном уровне, позволяющем проводить научные исследования и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах.</p> <p>Фундаментальная математическая, естественнонаучная и техническая подготовка способен развивать и применять математическое мышление для решения профессиональных задач в повседневных ситуациях, использовать математические способы мышления (логика, пространственное мышление) и презентации (формулы, модели, таблицы и т.д.) в своей профессиональной деятельности; способен использовать основы знаний и методологий, объясняющих мир для выявления проблем и выводов, основанных на доказательствах, применять свои знания и методологию для решения профессиональных задач.</p> <p>Компьютерная подготовка умеет проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; имеет навыки использования информационных и компьютерных технологий в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Учебная, научная подготовка умеет использовать полученные концептуальные знания в области науки и профессиональной деятельности для оригинального развития и применения идей в контексте научных исследований; критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к анализу процессов и явлений; интегрировать знания, полученные в рамках разных дисциплин, для решения исследовательских задач в новых незнакомых</p> | |

условиях; знает методологию научного познания; принципы и структуру организации научной деятельности, имеет навыки научно-исследовательской деятельности, решения стандартных научных задач; расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре; компетентен в выполнении научных проектов и исследований в профессиональной области; в способах обеспечения постоянного обновления прикладных знаний, расширения профессиональных навыков и умений.

Социальная (межличностная, межкультурная, гражданская) подготовка

способен определять стратегии деятельности подразделения или организации, принимать решение и брать на себя ответственность, проявление сопряженности личных интересов с потребностями предприятия и общества, готов к взаимодействию с коллегами, к работе в коллективе, способен определять цели профессиональной деятельности и выбирать адекватные методы и средства их достижения, соблюдать нормы деловой этики, владеть этическими и правовыми нормами поведения, умеет предупреждать и снимать конфликты, умеет находить компромиссы, соотносить свое мнение с мнением коллектива; имеет представление о противоречиях и социально-экономических последствиях процессов глобализации; готов использовать нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в условиях гражданского общества.

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, способностью понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности базовыми культурными ценностями, современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; способен к критическому переосмыслению своего опыта, к адаптации к различным ситуациям; умеет критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к изучению процессов и явлений; креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций; 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.

Специальные компетенции

Магистр должен быть компетентным в вопросах:

- организации, планирования, управления производством автомобилей и аграрной техники, запасных частей и комплектующих для их производства;
- в технологических процессах машиностроительного производства;
- в системах управления в машиностроении;
- в вопросах инженерного проектирования, математического моделирования; в использовании прикладных программных средств при решении практических задач;
- в проведении испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, в стандартных методах их проектирования;
- в прогрессивных методах эксплуатации изделий; в применении способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов машиностроительных производств;
- в технических системах; в оценке, выборе, проектировании и совершенствовании технических систем;
- в робототехнике;
- способен участвовать в организации выбора технологий, средств технологического оснащения, вычислительной техники для реализации процессов;
- способен работать с системами автоматизации производственных и технологических процессов.

| В рамках обучения по образовательной программе 1 | В рамках обучения по образовательной программе 2 |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • знать: методы и алгоритм решения задач управления и проектирования объектов автоматизации; основы информационной безопасности; общую методику проектирования локальных вычислительных сетей; программные средства для создания баз данных. • уметь: применять современные технологии разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов; автоматизировать бизнес-процессы. • иметь навыки: в разработке новых информационных технологий и средств программирования; в разработке интеллектуальных программных комплексов автоматизированного проектирования в области вычислительной техники; в разработке аппаратно-программных средств автоматизации технологических процессов и производств, медицине и образовании; обеспечения администрирования и эксплуатации вычислительной техники любой сложности и компьютерных сетей различного уровня. | <ul style="list-style-type: none"> • знать: основы проектирования мехатронных объектов и промышленных роботов и их систем управления, методы и средства их моделирования; понятия, термины и определения в области проектирования мехатронных объектов и промышленных роботов и их систем управления; современные направления в робототехнике. • иметь навыки: определения требований к компонентам мехатронных объектов и промышленных роботов, к системе управления и к модели мехатронного объекта и промышленного робота, исходя из поставленных задач; расчета схем приводов, систем управления и имитационных моделей мехатронных объектов и промышленных роботов; эксплуатации отдельных подсистем и устройств, включая элементы конструкции, систему управления, приводы; разработки имитационных моделей и проведения имитационного моделирования мехатронных объектов и промышленных роботов; работы с отечественными и международными стандартами в области разработки и проектирования робототехнических систем. |

Результаты обучения

По окончании образовательной программы выпускники могут:

- 1) демонстрировать развивающие знания и понимание, полученные на уровне высшего образования, которые являются основой или возможностью для оригинального развития или применения идей, часто в контексте научных исследований;
- 2) применять знания, понимание и способность решать проблемы в новых или незнакомых ситуациях в контекстах и рамках более широких (или междисциплинарных) областей, связанных с изучаемой областью;
- 3) интегрировать знания, справляться со сложностями и выносить суждения на основе неполной или ограниченной информации с учетом этической и социальной ответственности за применение этих суждений и знаний;
- 4) четко и ясно сообщать свои выводы и знания и их обоснование специалистам и неспециалистам;
- 5) продолжать обучение самостоятельно.

Содержание образовательной программы

| Название модуля | Формируемые компетенции | Объем | | Се-мест-ры | Компоненты модуля | | | | | | |
|--|---|-------|------|------------|--|--|------|-------|-----------------|----------------|--|
| | | кz | ECTS | | Код дисц-ны | Наименование дисциплины /практики | Цикл | ОК/КВ | Кол-во кредитов | Форма контроля | |
| Общие модули (для научно-педагогической магистратуры) | | | | | | | | | | | |
| Общие профессиональные дисциплины | Имеет представление о современных тенденциях в развитии научного познания; об актуальных методологических и философских проблемах наук; умеет применять научные методы познания в профессиональной деятельности; критически анализировать существующие концепции, теории и подходы к изучению процессов и явлений. Свободно владеет иностранным языком на профессиональном уровне, позволяющем проводить научные исследования и осуществлять преподавание специальных дисциплин в вузах. Знает психологию познавательной деятельности студентов в процессе обучения; психологические методы и средства повышения эффективности и качества обучения. Применяет знания педагогики и психологии высшей школы, интерактивные методы обучения в своей педагогической деятельности. | 8 | 12 | 1 | IFN 5201 | История и философия науки | БД | ОК | 2 | Экз (У) | |
| | | | | 1 | IYa 5202 | Иностранный язык (профессиональный) | БД | ОК | 2 | Экз (У) | |
| | | | | 1 | Ped 5203 | Педагогика | БД | ОК | 2 | Экз (У) | |
| | | | | 1 | Psi 5204 | Психология | БД | ОК | 2 | Экз (У) | |
| Модули специальности | | | | | | | | | | | |
| Современные технологии программирования | Умеет применять современные математические методы при создании моделей, методы моделирования при постановке и решении задач анализа и совершенствования, действующих и проектируемых технологических процессов и производств; выбирать подходящие для каждого конкретного случая алгоритмы исследования систем управления; применять специализированные пакеты прикладных программ. | 5 | 8 | 2 | TRPO SRV 5301 | Технологии разработки программного обеспечения для систем реального времени | ПД | ОК | 2 | Экз (У) | |
| | | | | 3 | IRGIS 6205 OP 6205 TMSA PSS 6205 | Инструментарий разработки ГИС Облачное программирование Теория и методы сетевого анализа на примере социальных сетей | БД | КВ | 3 | Экз (У) | |
| Модули специальности образовательной программы 1 «Системы автоматизированного проектирования» | | | | | | | | | | | |
| Управление информа- | Умеет осуществлять постановку задач исследования, проектирования, настройки и | 6 | 9 | 1 | Nei 5302 | Нейрокомпьютеры | ПД | КВ | 3 | Экз (У) | |
| | | | | 1 | EPSM | Эффективное | ПД | КВ | 3 | Экз (У) | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|----|---|--------------|---|----|----|----|---------|---|---------|
| ционными технологиями | наладки систем автоматизации и управления; применять теоретические сведения для решения практических задач САУ технологических процессов и производств; производить проверочные расчеты, ориентироваться в схемах АСУ типовых технологических процессов; на основании анализа предметной области выработать требования к интеллектуальным системам управления (ИСУ), применять в прикладной деятельности методы и алгоритмы интеллектуальных систем; разрабатывать модели и схемы ИСУ, разрабатывать баз знаний интеллектуальных систем для конкретных предметных областей с использованных заданных программных средств. | | | | 5303 | программирование современных микропроцессоров | | | | | | |
| Промышленное программирование | Знает объекты управления в технических системах (АТС); промышленные системы автоматического управления; средства автоматизации технических систем; особенности автоматизации непрерывных и дискретных технических систем; алгоритмы логического управления; управление сложными системами; методы математического моделирования объектов и систем; методы реализации оптимального управления в технических системах; схемы автоматизации типовых технических систем; свойства типовых систем управления электротехническими комплексами (СУЭТК), их структуры и принципы действия; современные энергосберегающие технологии в электроэнергетике и автоматизации (ЭТЭА), энергетические характеристики технологических объектов горно-металлургических предприятий, формы и методы проведения энергетических обследований объектов различного назначения, принципы работы тепло - и электроиспользующего оборудования. | 8 | 12 | 2 | VAP 5304 | Верификация и анализ программ 3D-моделирование Менеджмент проектов на базе MS Project | ПД | КВ | 3 | Экз (У) | | |
| | | | | 3 | 3DM 6305 | | | | ПД | КВ | 2 | Экз (У) |
| | | | | 3 | MPB MSP 6306 | | | | ПД | КВ | 3 | Экз (У) |
| Программирование | Знать назначение и функции моделей; основные методы | 9 | 13 | 2 | NMP 5206 | Научно-методический | БД | КВ | 3 | Экз (У) | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|---|----|---|--------------|--|----|----|---|---------|
| и менеджмент | <p>построения математических моделей; основные понятия и методы математического моделирования; перспективы применения методов моделирования при исследовании, оптимизации, проектировании и эксплуатации динамических систем;</p> <p>Имеет навыки формирования новой и совершенствования имеющейся структуры управления предприятием, решения хозяйственных ситуаций, эффективного использования принципов и методов менеджмента в области планирования, организации, мотивации и контроля деятельности предприятия, определения эффективности управления производством.</p> | | | 3 | ITSM 6307 | практикум IT-сервис менеджмент | ПД | КВ | 3 | Экз (У) |
| | | | | 3 | PPSA PR 6308 | Практика программирования САПР | ПД | КВ | 3 | Экз (У) |
| Модули специальности образовательной программы 2 «Программная инженерия интеллектуальных средств робототехники» | | | | | | | | | | |
| Основы электроники и робототехники | <p>Умеет пользоваться специальной, периодической и справочной литературой для проектирования основных компонентов промышленных мехатронных объектов и роботов; применять теоретические знания для проектирования систем управления мехатронными объектами и промышленными роботами; выбирать рациональную компоновку и выполнять расчет элементов конструкции; выполнять расчеты режимов движения, достигаемой точности и траекторий движений промышленных роботов; составлять алгоритмы и программы рабочих движений манипуляционных механизмов для различных типов систем управления; выбирать рациональную модель мехатронного объекта и промышленного робота с обеспечением его взаимодействия с обслуживаемым технологическим оборудованием и вспомогательными средствами автоматизации.</p> | 6 | 9 | 1 | PRK 5302 | Программирование роботизированных комплексов | ПД | КВ | 3 | Экз (У) |
| | | | | 1 | EST 5303 | Электроника и сенсорные технологии | ПД | КВ | 3 | Экз (У) |
| Системы числового программного управления | <p>Знает назначение и функции моделей; основные методы построения математических моделей; основные понятия и методы математического</p> | 8 | 12 | 2 | MIRS U 5304 | Моделирование и исследование роботизированных систем и устройств | ПД | КВ | 3 | Экз (У) |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|---|----|---|---|---|----|----|---|---------|
| ния | моделирования; перспективы применения методов моделирования при исследовании, оптимизации, проектировании и эксплуатации динамических систем. | | | 3 | SPYS 6305 | Системы программного управления станками | ПД | КВ | 2 | Экз (У) |
| | | | | 3 | GPSA 6306 | Гидравлические и пневматические системы автоматизации | ПД | КВ | 3 | Экз (У) |
| Устройств и механизмы роботов | Имеет навыки определения требований к компонентам мехатронных объектов и промышленных роботов, к системе управления и к модели мехатронного объекта и промышленного робота, исходя из поставленных задач; расчета схем приводов, систем управления и имитационных моделей мехатронных объектов и промышленных роботов; эксплуатации отдельных подсистем и устройств, включая элементы конструкции, систему управления, приводы; разработки имитационных моделей и проведения имитационного моделирования мехатронных объектов и промышленных роботов; работы с отечественными и международными стандартами в области разработки и проектирования робототехнических систем. | 9 | 13 | 3 | IUSR 6307 | Информационные устройства и системы в робототехнике | ПД | КВ | 3 | Экз (У) |
| | | | | 3 | MRM 6308 | Механизмы роботов и манипуляторов | ПД | КВ | 3 | Экз (У) |
| | | | | 2 | NMP 5206 | Научно-методический практикум | БД | КВ | 3 | Экз (У) |
| Вариативный модуль | | | | | | | | | | |
| Общие базовые дисциплины (для научно-педагогической магистратуры) | Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, применять в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. | 6 | 9 | 2 | 5207-5208 IYaSC DKYa DR IOT MO PU OPM PKO IT STUP | Иностраный язык для специальных целей Деловой казахский язык Деловая риторика Инновационные образовательные технологии Менеджмент в образовании Психология управления Основы педагогического мастерства Психология конструктивного общения Интернет технологии Современные технологии управления | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|----------------|------------|--|------------|----------|-------------|-----------------------------|
| | | | | | RDO IOT | проектами Риторика. Деловое общение Использование облачных технологий | | | | |
| Профессиональные практики (для научно-педагогической магистратуры) | Знает психологию познавательной деятельности в процессе обучения; психологические методы и средства повышения эффективности и качества обучения; умеет применять знания педагогики и психологии высшей школы в своей педагогической деятельности; применять интерактивные методы обучения; имеет навыки осуществления образовательной и педагогической деятельности по кредитной технологии обучения; методики преподавания профессиональных дисциплин; использования современных информационных технологий в образовательном процессе. Умеет организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований; проводить самостоятельное научное исследование на основе современных теорий и методов анализа; выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования. | 6 | 15 | 3 4 | | Педагогическая практика Исследовательская практика | ДВО ДВО | ОК ОК | 3 3 | Отчет Отчет |
| Итоговая аттестация | Имеет навыки научно-исследовательской деятельности, решения стандартных научных задач; расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре; компетентен в выполнении научных проектов и исследований в профессиональной области; в способах обеспечения постоянного обновления прикладных знаний, расширения профессиональных навыков и умений. Умеет четко и ясно сообщать свои выводы и знания и их обоснование специалистам и неспециалистам; продолжать обучение самостоятельно. | 11 | 42 | 1- 4 4 4 | | НИРМ, включая выполнение магистерской диссертации Комплексный экзамен Оформление и защита магистерской диссертации | ИА | ОК | 7 1 3 | Отчеты Экз (У) Защита |

5. Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей образовательной программы (для научно-педагогической магистратуры)

| Курс обучения | Семестр | Количество осваиваемых модулей | Количество изучаемых дисциплин | | Количество кредитов КЗ | | | | | | Всего в часах | ECTS | Количество | |
|---------------|---------|--------------------------------|--------------------------------|----|------------------------|---------------|------------------|------|------------------|-------|---------------|------|------------|------------|
| | | | ОК | КВ | Теорет. обучение | Пед. практика | Исслед. практика | НИРМ | Итог. аттестация | Всего | | | экс | диф. зачет |
| 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 15 | 750 | 30 | 6 | 1 |
| | 2 | 3 | 1 | 4 | 14 | 0 | 0 | 1 | 0 | 15 | 750 | 30 | 5 | 1 |
| 2 | 3 | 3 | 0 | 5 | 14 | 3 | 0 | 4 | 0 | 22 | 1200 | 30 | 5 | 2 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 | 7 | 900 | 30 | 0 | 2 |
| Итого | | 8 | 5 | 11 | 42 | 3 | 3 | 7 | 4 | 59 | 3600 | 120 | 16 | 6 |