

АННОТАЦИЯ

образовательной программы
по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика,
направленность программы

«Прикладная математика для высокопроизводительных вычислительных систем»

Руководитель программы: Никитина Алла Валерьевна, доцент кафедры интеллектуальных и многопроцессорных систем института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета (ИМС ИКТИБ ЮФУ), доктор технических наук, доцент.

Контакты: avnikitina@sfnedu.ru, (8634)361-608, 89515168538.

Срок обучения: 2 года.

Форма обучения: очная.

Квалификация: магистр.

1. Языки, на которых осуществляется обучение: русский.

2. Описание образовательной программы:

Цель магистерской программы

Подготовка магистров, отвечающих требованиям государственных образовательных стандартов и рынка труда, на основе интеграции научного и образовательного процессов, базирующейся на активной академической мобильности обучаемых, участии магистрантов в выполнении совместных с предприятиями и организациями научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в осуществлении инновационных проектов в области разработки системного и прикладного программного обеспечения с помощью современных суперкомпьютерных технологий высокопроизводительных вычислительных систем.

Вовлечение обучаемых в современные фундаментальные и прикладные научные исследования и разработки, а также в деятельность по внедрению полученных результатов.

Целевая подготовка кадров по заданиям предприятий и организаций.

Отличительные характеристики магистерской программы

Привлечение к учебному процессу высокопрофессиональных специалистов в области разработки, создания и эксплуатации высокопроизводительных вычислительных систем различных архитектур.

Выстраивание индивидуальных траекторий обучения, активизация академической мобильности.

Использование наиболее современных программных и аппаратных средств суперкомпьютерных технологий.

Интеграция образовательного, научного и проектно-конструкторского видов деятельности за счет вовлечения в реальные разработки профильных научных и производственных организаций. Подготовка выпускников в соответствии с запросами реального сектора экономики на договорной основе.

Таким образом, магистранты получают уникальную возможность на одной кафедре получить профессиональные компетенции по методам и средствам эффективного

программирования всех существующих архитектур высокопроизводительных вычислительных систем, практические навыки выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских задач и стать высококвалифицированными специалистами в области информационных технологий и прикладной математики, способными создавать конкурентоспособную продукцию мирового уровня.

Подходы к обучению

В процессе обучения по магистерской программе используются как традиционные, так и инновационные (интерактивные, проектные) технологии. Лекции носят проблемный характер, поддержаны презентационными материалами.

При проведении практических и лабораторных занятий рассматриваются конкретные задачи, решение которых необходимо в производственной и технологической деятельности. При реализации обучения по магистерской программе будут привлечены ведущие специалисты предприятий реального сектора экономики.

В оценке результатов обучения используется балльно-рейтинговая технология

3. Аннотация программ практик:

При реализации прикладной магистерской программы «Прикладная математика для высокопроизводительных вычислительных систем» предусматриваются следующие практики:

- производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности);
- преддипломная практика;
- научно-исследовательская работа.

Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Целью практики является закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний, полученных при обучении; развитие имеющихся и приобретение новых практических умений и навыков в области профессиональной деятельности; укрепление связи теоретического обучения с практической деятельностью; использование результатов производственной практики для подготовки выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

- ознакомление студентов по месту прохождения практики с работой предприятия, практическое освоение основ профессиональной деятельности;
- развитие представлений о содержании конкретных видов профессиональной деятельности;
- выработка умений и навыков самостоятельно применять теоретические знания и проявлять инициативу на практике;
- проверка профессиональной готовности будущего выпускника (магистра) к самостоятельной трудовой деятельности.

Вид практики: производственная

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Способ проведения: стационарная / выездная

Форма проведения практики: дискретно по видам практик и периодам проведения

практик

Место и время проведения практики:

Прохождение практики предусмотрено в 3 семестре обучения. Общее время прохождения практики составляет 2 недели (3 ЗЕТ), что при распределенной форме практики соответствует 12 неделям (с 4 по 15 неделю осеннего семестра) по 1 дню в неделю.

Практика проводится в научно-исследовательских организациях, научно-исследовательских подразделениях производственных предприятий и фирм, специализированных лабораториях университета.

Основными базами практики являются Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных систем им А.В. Каляева Южного Федерального Университета (НИИ МВС) и Научно-исследовательский центр «Супер-ЭВМ и нейрокompьютеров» (г. Таганрог).

Преддипломная практика

Целью преддипломной практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Задачи преддипломной практики:

- расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний по изученным дисциплинам;
- подтверждение актуальности и практической значимости избранной магистрантом темы исследования, обоснование степени разработанности научной проблемы;
- разработка научной рабочей гипотезы и концепции магистерской диссертации;
- формирование рабочего плана и программы проведения научного исследования;
- получение навыков применения различных методов научного исследования;
- сбор, анализ и обобщение научного материала, в том числе статистического материала по теме магистерской диссертации;
- сбор и аналитическое обобщение теоретического и эмпирического материала для дальнейших научных публикаций;
- внедрение авторских научных разработок автора в практику деятельности организаций и учебный процесс, в соответствии с актами о внедрении;
- подготовка отчета о научно-исследовательской работе, проведенной в ходе прохождения практики, который должен стать основой для отдельных разделов магистерской диссертации;
- подготовка тезисов доклада на научно-практическую конференцию или статьи для опубликования;
- подготовка результатов научно-исследовательской деятельности магистранта как основы для продолжения научных исследований в рамках системы послевузовского образования.

Вид практики: производственная

Тип практики: преддипломная практика

Способ проведения: стационарная / выездная

Форма проведения практики: дискретно по видам практик и периодам проведения

практик

Место и время проведения практики:

Прохождение преддипломной практики предусмотрено в 4 семестре обучения. Общее время прохождения практики составляет 16 недель (с 1 по 16 неделю весеннего семестра, 24 ЗЕТ).

Основными базами практики являются кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета, Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных систем им А.В. Каляева Южного Федерального Университета (НИИ МВС) и Научно-исследовательский центр «Супер-ЭВМ и нейрокомпьютеров» (г. Таганрог).

Магистранты также имеют возможность проходить практику на базе предприятий и организаций г. Таганрога, Ростовской области, Санкт-Петербурга: отдел информационных технологий и процессов управления Южного научного центра РАН (г. Ростов-на-Дону), закрытое акционерное общество «Эврика» (г. Санкт-Петербург) и др. Магистранты также имеют возможность проходить практику на базе других предприятий и организаций, если основные виды деятельности этих организаций соответствуют тематике выпускной квалификационной работы магистранта (магистерской диссертации).

Научно-исследовательская работа (НИР)

Научно-исследовательская работа имеет своей **целью** систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Задачи научно-исследовательской работы:

- закрепление и углубление теоретических знаний студентов, полученных при обучении;
- разработка программ научных исследований, организация их выполнения;
- разработка методов и инструментов проведения исследований и анализа их результатов;
- поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования;

подготовка обзоров, отчетов и научных публикаций.

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательская работа

Способ проведения: стационарная / выездная

Форма проведения практики: дискретно по видам практик и периодам проведения практик

Место и время проведения практики:

Прохождение НИР предусмотрено в 1-3 семестрах обучения. Общая трудоемкость НИР магистранта составляет 23 ЗЕТ.

Научно-исследовательская работа магистрантов проводится непосредственно на кафедре и в научных подразделениях Университета, а также на предприятиях, в учреждениях и организациях.

Кафедра определяет общие принципы, содержание, объем работы. Магистранту предоставляется право выбора направления научной работы вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема работы

должна быть актуальна, а ее содержание соответствовать современному уровню развития науки. Как правило, проблематика научно-исследовательской работы взаимосвязана с темой будущей магистерской диссертации.

4. Результаты освоения программы

В результате освоения программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность программы «Прикладная математика для высокопроизводительных вычислительных систем» у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Общекультурные компетенции (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение (ОПК-3);
- способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);
- способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5).

Профессиональные компетенции (ПК), соответствующие виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);
- способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4).

Объекты профессиональной деятельности выпускника: математическое моделирование, математическая физика, обратные и некорректно поставленные задачи, численные методы, теория вероятностей и математическая статистика, исследование операций и системный анализ, оптимизация и оптимальное управление, математическая кибернетика, дискретная математика, нелинейная динамика, информатика и управление, математические модели сложных систем (теория, алгоритмы, приложения), математические и компьютерные методы обработки изображений, математическое и информационное обеспечение экономической деятельности, математические методы и программное обеспечение защиты информации, математическое и программное обеспечение компьютерных сетей, информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа, математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем, высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования, вычислительные нанотехнологии, интеллектуальные системы, биоинформатика, программная инженерия, системное программирование, средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения, прикладные интернет-технологии, автоматизация научных исследований, языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения, системное и прикладное программное обеспечение, базы данных, системы управления предприятием, сетевые технологии.

5. Трудоустройство выпускников: научно-исследовательские и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач; научно-исследовательские и вычислительные центры; научно-производственные объединения; государственные органы управления; организации Министерств Российской Федерации; организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

6. Дополнительная полезная информация

Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

Имеющиеся учебно-научные площади соответствуют существующим нормативам для организации учебного процесса и, при необходимости, могут быть расширены за счет учебно-лабораторных помещений НИИ многопроцессорных вычислительных систем Южного федерального университета (г. Таганрог) и Научно-исследовательского центра супер-ЭВМ и нейрокомпьютеров (г. Таганрог).

В ходе учебной и научно-исследовательской работы магистранты, обучающиеся по магистерской программе «Прикладная математика для высокопроизводительных вычислительных систем», имеют доступ к широкому кругу высокопроизводительных вычислительных систем различных архитектур, среди которых можно выделить следующие:

- кластерная вычислительная система Южного федерального университета производительностью 20 Тфлопс (г. Таганрог);
- кластерная вычислительная система НИИ многопроцессорных вычислительных систем Южного федерального университета производительностью 2 Тфлопс (г. Таганрог);

- многоядерная вычислительная система с общей памятью объемом 196 Гб и производительностью около 0,3 Тфлопс;
- реконфигурируемая вычислительная система PBC-5 производительностью 6 Тфлопс (г. Москва);
- реконфигурируемая вычислительная система PBC-7 производительностью 10^{15} оп/с (г. Таганрог);
- ряд вычислительных модулей производства НИЦ супер-ЭВМ и нейрокомпьютеров на основе программируемых логических интегральных схем семейств Xilinx Virtex-6, Virtex-7, Virtex UltraScale (г. Таганрог).

На суперкомпьютерных системах установлено современное системное и прикладное программное оборудование, позволяющее организовать научно-образовательный процесс на высоком уровне, характерном для передовых научно-образовательных российских и зарубежных центров. Для проведения лекционных занятий в помещениях кафедры установлены интерактивные доски и современные проекторы.

Руководитель образовательной программы

_____ А.В. Никитина

Директор института компьютерных технологий
и информационной безопасности

_____ Г.Е. Веселов

