

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ ИМ. Г.И. МАРЧУКА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ИВМ РАН)**

Утверждаю:

Директор ИВМ РАН

_____ **Е.Е.Тыртышников**

«__» _____ **202**__ г.

Общая характеристика образовательной программы
подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре по научной специальности

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

I. Общая характеристика программы подготовки научных и научно-педагогических кадров

Основной целью реализации программы аспирантуры является подготовка специалистов высшей квалификации широкого профиля в области компьютерных наук и информатики, представляющих по окончании аспирантуры диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук к защите в системе государственной научной аттестации на основе проведенных обучающимися научных исследований.

Вспомогательной целью программы аспирантуры является подготовка специалистов высшей квалификации широкого профиля в области компьютерных наук и информатики, способных осуществлять педагогическую деятельность в сфере среднего и высшего профессионального образования, проводить самостоятельные научные исследования, в том числе и в междисциплинарных областях.

Основными задачами реализации программы аспирантуры являются:

- подготовка высококвалифицированных специалистов в области физико-математических наук;
- проведение научных исследований, завершающихся подготовкой кандидатской диссертации.

Программа аспирантуры включает в себя: учебный план, календарный учебный график, индивидуальный учебный план аспиранта, рабочие программы трех дисциплин, рабочие программы педагогической практики и научных исследований.

Объем программы аспирантуры: 180 зачетных единиц (далее – з.е.).

Форма обучения: очная.

Срок получения образования: 3 года.

Язык реализации программы: русский.

II Характеристика профессиональной деятельности выпускника аспирантуры

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает всю совокупность объектов, явлений и процессов реального мира: в научно-производственной сфере - наукоемкие высокотехнологичные производства оборонной промышленности, аэрокосмического комплекса, авиастроения, машиностроения, проектирования и создания новых материалов, строительства, научно-исследовательские и аналитические центры разного профиля, в социально-экономической сфере - фонды, страховые и управляющие компании, финансовые организации и бизнес-структуры, а также образовательные организации высшего образования.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются понятия, гипотезы, теоремы, физико-математические модели, численные алгоритмы и программы, методы экспериментального исследования свойств материалов и природных явлений, физико-химических процессов, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук.

Виды профессиональной деятельности выпускника аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, информатики, информационных технологий, математического моделирования, создания систем программного обеспечения, операционных систем, баз данных, современных сетевых технологий (основная);

- преподавательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, информатики, информационно-коммуникационных технологий.

Задачи профессиональной деятельности выпускника аспирантуры.

В *научно-исследовательском* виде профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

- разработка математических моделей природных и общественных явлений;
- осуществление численных компьютерных реализаций созданных математических моделей;
- анализ и интерпретация результатов численных расчетов;
- разработка новых численных методов, теоретическое и экспериментальное исследование их свойств.

В *педагогическом* виде профессиональной деятельности выпускник готов решать следующие задачи:

- реализовывать современные методики и технологии обучения в рамках преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Паспорт специальности: 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Наименование и/или раздел науки: 1.2. Компьютерные науки и информатика.

Объектами исследований являются: разделы математики, связанные с разработкой фундаментальных основ математического моделирования, численных методов и комплексов программ, используемых для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем.

Теоретической основой являются:

- математический и функциональный анализ,
 - линейная алгебра,
 - теория дифференциальных уравнений и уравнений математической физики,
 - численные методы,
 - математические основы программирования,
 - методы хранения данных и доступа к ним, организация баз данных и знаний,
 - языки и системы программирования,
 - операционные системы,
 - архитектуры современных вычислительных систем,
 - программирование параллельных ЭВМ,
 - сети передачи данных
- и другие специальные области физико-математических наук, необходимые для решения поставленных задач.

Методы исследований используют: математические основы программирования; методы хранения данных и доступа к ним, организация баз данных и знаний; языки и системы программирования; операционные системы; архитектуры современных вычислительных систем; программирование параллельных ЭВМ; сети передачи данных; программная инженерия; качественный, асимптотический и численный анализ моделей.

Области исследований: специальности относятся работы, содержащие исследования по следующим направлениям:

1. Постановка и проведение натурных экспериментов, статистический анализ их результатов, в том числе с применением современных компьютерных технологий;
2. Качественные или аналитические методы исследования математических моделей;
3. Алгоритмы и методы компьютерного моделирования на основе результатов натурных экспериментов;
4. Алгоритмы и методы имитационного моделирования на основе анализа математических моделей;
5. Эффективные вычислительные методы и алгоритмы с применением современных компьютерных технологий;
6. Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента;
7. Проблемно-ориентированные коды и вычислительные эксперименты. Сравнение результатов вычислительных экспериментов либо с результатами натурных экспериментов, либо с результатами анализа математических моделей.

Смежные специальности:

1.1.1	Вещественный, комплексный и функциональный анализ	Физико-математические науки
1.1.2	Дифференциальные уравнения и математическая физика.	Физико-математические науки
1.1.5	Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика	Физико-математические науки
1.1.6	Вычислительная математика.	Физико-математические науки
1.1.9	Механика жидкости, газа и плазмы.	Физико-математические науки
1.2.3	Теоретическая информатика, кибернетика	Физико-математические науки
2.3.5	Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей.	Физико-математические науки

СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

№	Наименование компонентов программы аспирантуры и их составляющих	Объем (в з.е.)
1	Научный компонент	151,75
1.1	Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук к защите	
1.2	Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем	
1.3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования	
2	Образовательный компонент	20,25
2.1	Дисциплины, в том числе:	17,25
	История и философия науки	5

	Иностранный язык	4
	Семинар «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»	8,25
2.2	Педагогическая практика	3
2.3	Промежуточная аттестация по указанным дисциплинам и практике	
3	Итоговая аттестация по программе аспирантуры	8
	ИТОГО	180

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

- подготовленная к защите диссертация;
- опубликование научных статей: наличие не менее двух публикаций в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК;
- выступления на конференциях со своими научными результатами;
- выступления на научных семинарах с результатами по диссертации.

Зам. директора по науке

Ю.В.Василевский

Зав.отделом аспирантуры

Т.К.Добросердова