

**Аннотация (общая характеристика)  
основной профессиональной образовательной программы аспирантуры  
по направлению подготовки  
09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль «Математическое моделирование, численные методы  
и комплексы программ»**

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь.  
Нормативный срок освоения – 4 года по очной форме обучения

### **1. Общие положения**

Основная образовательная программа (ООП) аспирантуры, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, профилю «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

ОПОП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде аннотации (общей характеристики) образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программ научных исследований и государственной итоговой / итоговой аттестации, включающих оценочные средства и методические материалы, а также сведений о фактическом ресурсном обеспечении образовательного процесса.

### **2. Нормативная база для разработки ОПОП**

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- нормативные документы Министерства образования и науки Российской Федерации, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки «09.06.01 Информатика и вычислительная техника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 875;
- Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 608н;
- Устав ДВФУ в действующей редакции;
- внутренние нормативные акты и документы ДВФУ.

### **3. Цели и задачи основной образовательной программы**

Цель образовательной программы состоит в приобретении необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня компетенций и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Задачами образовательной программы являются:

- подготовка профессионально состоятельных и востребованных исследователей и преподавателей-исследователей, обладающих универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, способствующими их социальной стабильности и устойчивости на национальном и международном рынках труда;
- подготовка исследователей и преподавателей-исследователей, способных к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических

задач, в том числе в междисциплинарных областях, способных проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, владеющих методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности и культурой выполнения научного исследования;

– подготовка исследователей и преподавателей-исследователей, способных участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач, способных использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

– подготовка исследователей и преподавателей-исследователей, способных к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности, умеющих организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности, способных объективно оценивать результаты исследований и разработок, в том числе выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

– подготовка исследователей и преподавателей-исследователей, способных представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав, владеющих методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;

– подготовка преподавателей-исследователей, способных к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

Специфическими задачами образовательной программы «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» являются:

– подготовка исследователей и преподавателей-исследователей, способных развивать фундаментальные основы математического моделирования

и теории численных методов для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем;

– подготовка исследователей и преподавателей-исследователей, способных к разработке математических моделей физических, химических, биологических и других естественно-научных, а также социальных, экономических и технических объектов и процессов;

– подготовка исследователей и преподавателей-исследователей, способных к разработке численных методов для решения задач в области моделирования физических, химических, биологических и других естественно-научных, а также социальных, экономических и технических объектов и процессов.

#### **4. Трудоемкость ООП по направлению подготовки**

Трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за полный период обучения составляет 240 зачетных единиц (одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

#### **5. Область профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления «Информатика и вычислительная техника», включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

Образовательная программа «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» связана с задачами развития фундаментальных основ теории математического моделирования и численных методов, создания и сопровождения программных комплексов математического моделирования для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем.

## **6. Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, являются: избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие: математические объекты и математические методы моделирования объектов и явлений; качественные и приближенные аналитические методы исследования математических моделей; эффективные численные методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента; научные и технические, фундаментальные и прикладные проблемы, решаемые путем математического моделирования и вычислительного эксперимента.

Образовательная программа «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» связана с разработкой новых математических методов моделирования объектов и явлений; разработкой, исследованием и обоснованием математических объектов различной природы; развитием качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей для использования на предварительном этапе математического моделирования; разработкой, обоснованием и тестированием эффективных численных методов с применением ЭВМ; реализацией эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента; комплексным исследованием научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.

## **7. Виды профессиональной деятельности по направлению подготовки**

Выпускники, освоившие программу аспирантуры по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, готовятся к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным областям;

- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Специфика профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу аспирантуры «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», состоит в развитии фундаментальных основ теории построения математических моделей физических, химических, биологических и других естественно-научных, а также социальных, экономических и технических объектов, разработке численных методов математического моделирования, включая повышение их эффективности путем применения современных технологий распараллеливания вычислений, а также разработке и сопровождении специальных комплексов программ для ЭВМ, предназначенных для построения математических моделей и проведения вычислительных экспериментов в различных областях знаний.

## **8. Требования к результатам освоения основной образовательной программы аспирантуры**

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки, профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем программы) в рамках направления подготовки.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными** компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными** компетенциями:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники (ОПК-1);

- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ОПК-3);

- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области информатики и вычислительной техники (ОПК-4);

- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях (ОПК-5);

- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);

- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области информатики и вычислительной техники (ОПК-7);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными** компетенциями:

- Способность к разработке, обоснованию и тестированию эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий (ПК-1);

- Способность к разработке и обоснованию качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений (ПК-2);

- Способность к разработке, анализу и исследованию математических методов моделирования различных объектов и явлений (ПК-3);

- способность к разработке и обоснованию комплексов проблемно-ориентированных программ для моделирования предметных областей и проведения вычислительных экспериментов (ПК-4);

- Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ (ПК-5).

## **9. Специфические особенности данной образовательной программы**

Актуальность программы аспирантуры «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» определяется универсальностью подходов и методов математического моделирования для решения широкого класса новых научных, технологических, социальных и экономических задач,



необходимостью разработки новых эффективных вычислительных методов математического моделирования и соответствующих комплексов программ, отвечающих развитию современной компьютерной базы.

Востребованность выпускников аспирантуры, освоивших образовательную программу «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», определяется большой потребностью в специалистах, обладающих развитыми компетенциями разработчиков математических моделей в различных областях знаний, способных создавать новые средства вычислительной математики, специализированные пакеты программ математического моделирования для обеспечения процесса решения прикладных задач в различных предметных областях.

Для формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в вариативную часть включены следующие дисциплины:

- Вероятностные и математические модели;
- Основы научных исследований;
- Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;
- Современные численные методы;
- Методы создания распределенных и параллельных программных систем моделирования;
- Методы создания программных систем моделирования.

Дисциплина «Вероятностные и математические модели» обеспечивает формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники, ПК-2: способность к разработке и обоснованию качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений, ПК-3: способность к разработке, анализу и исследованию математических методов моделирования различных объектов и явлений.

Дисциплина «Основы научных исследований» обеспечивает формирование следующих общепрофессиональных компетенций: ОПК-1: - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники, ОПК-2: - владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, ОПК-3: способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности, ОПК-5: способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях, ОПК-6: способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав, ОПК-7: владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области информатики и вычислительной техники.

Дисциплина «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» обеспечивает формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники, ОПК-2: владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, ОПК-3: способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности, ОПК-5: способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях, ПК-1: способность к разработке, обоснованию и тестированию эффективных численных методов с применением ЭВМ, ПК-2: способность к разработке и обоснованию качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений, ПК-3: способность к разработке, анализу и исследованию математических методов моделирования различных объектов и явлений, ПК-4: способность к разработке и

обоснованию комплексов проблемно-ориентированных программ для моделирования предметных областей и проведения вычислительных экспериментов.

Дисциплина «Современные численные методы» обеспечивает формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1: владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники, ОПК-3: способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности, ОПК-5: способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях, ПК-1: способность к разработке, обоснованию и тестированию эффективных численных методов с применением ЭВМ, ПК-2: способность к разработке и обоснованию качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений, ПК-3: способность к разработке, анализу и исследованию математических методов моделирования различных объектов и явлений.

Дисциплина «Методы создания распределенных и параллельных программных систем моделирования» обеспечивает формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-4: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области информатики и вычислительной техники, ПК-1: способность к разработке, обоснованию и тестированию эффективных численных методов с применением ЭВМ, ПК-4: способность к разработке и обоснованию комплексов проблемно-ориентированных программ для моделирования предметных областей и проведения вычислительных экспериментов.

Дисциплина «Методы создания программных систем моделирования» обеспечивает формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-4: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области информатики и вычислительной техники, ПК-1: способность к разработке, обоснованию и тестированию

эффективных численных методов с применением ЭВМ, ПК-4: способность к разработке и обоснованию комплексов проблемно-ориентированных программ для моделирования предметных областей и проведения вычислительных экспериментов.

Все дисциплины вариативной части полностью обеспечивают формирование всех общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Перспективы трудоустройства выпускников аспирантуры, освоивших образовательную программу «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»: в качестве разработчиков математических моделей и численных методов решения прикладных задач в различных предметных областях, разработчиков комплексов специализированных программ компьютерного моделирования в академических научных институтах (например, Тихоокеанском океанологическом институте им. В.И. Ильичева, Институте автоматизации и процессов управления, Институте прикладной математики, Институте химии, Институте биоорганической химии им. Г.Б. Елякова, Тихоокеанском институте географии, Дальневосточном геологическом институте), в аналитических отделах и департаментах государственных, муниципальных и коммерческих организаций Дальнего Востока, в качестве преподавателей по дисциплинам, связанным с математическим моделированием, вычислительной математикой и разработкой комплексов программ, в вузах Дальнего Востока России.

Директор школы естественных наук  Тананаев И.Г.

Руководитель ОП, д.т.н.,  Гриняк В.М.