



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
(ШКОЛА)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМКТ



— Александр Г. А.

«24» июня 2022 г.

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1.1.6. Вычислительная математика (физико-математические науки)

**Владивосток  
2022**

## АННОТАЦИЯ

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по научной специальности 1.1.6. Вычислительная математика (физико-математические науки) разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;

- Постановления Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951 «Об утверждении Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;

- нормативных документов Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки;

Цель образовательной программы по научной специальности 1.1.6. Вычислительная математика (физико-математические науки) состоит в приобретении необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня компетенций и подготовки к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по научной специальности 1.1.6 Вычислительная математика (физико-математические науки), подготовлен к самостоятельной постановке и решению сложных теоретических и прикладных задач в области вычислительной математики и ее приложений.

В процессе обучения аспиранты должны получить знания о методах научно-исследовательской деятельности, основных концепциях современной философии науки, и стадиях эволюции науки, об особенностях представления и требованиях к оформлению результатов научной

деятельности в устной и письменной формах, о теоретических основах численного моделирования, методах анализа корректности численных алгоритмов решения задач алгебры, анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, математической физики, теории вероятностей и статистики, типичных для приложений математики к различным областям науки и техники, современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий.

Аспиранты должны уметь анализировать альтернативные пути решения исследовательских и практических задач и оценивать риски их реализации, следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта, осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом, самостоятельно создавать и анализировать численные математические модели, методы и алгоритмы численного решения задач алгебры, анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, математической физики, теории вероятностей и статистики, типичных для приложений математики к различным областям науки и техники, самостоятельно создавать новые численные методы для решения прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и прикладных проблем, аргументировать соответствие выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач, использовать современные компьютерные технологии для обработки и интерпретации данных, излагать результаты исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций.

## **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

После окончания аспирантуры выпускники должны знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках; основные методы проведения научного исследования с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и обоснования и оценивания полученных результатов исследований; основные особенности и закономерности развития вычислительной математики и близких областей математического моделирования; методы исследования различного рода процессов, явлений и объектов с помощью

средств вычислительной математики и математического моделирования; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и прикладных задач, в том числе в междисциплинарных областях; теоретические основы численного моделирования, численные методы решения задач математической физики; теоретические основы и методы, используемые для построения и исследования численных алгоритмов решения задач математической физики; методы, используемые для анализа корректности численных алгоритмов для решения задач математической физики.

После окончания аспирантуры выпускники должны уметь анализировать альтернативные методы исследований, предназначенные для решения научных проблем; применять современные информационные технологии поиска информации, необходимой для подготовки качественного представления результатов научно-исследовательской деятельности; выполнять системный анализ профессиональной деятельности, предметных областей, прикладных задач; создавать и анализировать численные математические модели, разрабатывать численные методы и алгоритмы решения задач математической физики; анализировать проблемы корректности численных алгоритмов, служащих для решения задач математической физики; создавать и анализировать существующие численные алгоритмы решения дифференциальных уравнений, интерпретировать полученные результаты с применением компьютерных технологий; профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций; при решении исследовательских и прикладных задач генерировать новые идеи, позволяющие успешно решать задачи, исходя из наличных ресурсов и ограничений.

После окончания аспирантуры выпускники должны владеть навыками подготовки научно-технических отчетов на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав; методологией оценивания результатов исследований; современными информационными технологиями поиска необходимой информации в соответствующей области науки; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и прикладных задач, в том числе в междисциплинарных областях; методами разработки эффективных численных алгоритмов решения исследуемых прикладных задач; методами проведения патентных исследований и представления их результатов; методами обоснования моделей профессиональной

деятельности и предметных областей, спецификации прикладных задач, методов и алгоритмов решения задач, программной инфраструктуры, требуемой при создании программных систем для автоматизации профессиональной деятельности.

## **ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)**

Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

К итоговой аттестации допускается аспирант, полностью выполнивший индивидуальный план работы, в том числе подготовивший диссертацию к защите.

Итоговая аттестация является обязательной.

ДВФУ дает заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике» (далее - заключение), которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации.

ДВФУ для подготовки заключения вправе привлекать членов совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, являющихся специалистами по проблемам каждой научной специальности диссертации.

В заключении отражаются личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ аспиранта (адъюнкта), соответствие диссертации требованиям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике», научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, принятых к публикации и (или) опубликованных аспирантом.

## **ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ, ОБЪЕМУ И СТРУКТУРЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Диссертация должна содержать четыре раздела:

**I. Общую характеристику работы**, где необходимо отразить:

- актуальность темы;
- историографию проблемы;
- цель и задачи работы (не менее четырех задач);
- объект и предмет исследования;
- источниковую базу исследования;
- теоретико-методологическую основу исследования;
- обоснованность и достоверность результатов исследования;
- научную новизну постановки или (и) решения проблемы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- структуру работы.

**II. Основные положения, выносимые на защиту**, где необходимо отразить не только данные положения, но новизну их постановки и доказательства

**III. Выводы и рекомендации**, где необходимо отразить основные выводы, к которым пришел диссертант, а также рекомендации исследователя.

**IV. Основные научные публикации** по теме научно-квалификационной работы (диссертации) и **апробацию работы** (участие в конференциях, Гранты и пр.)

***Содержание работы должно демонстрировать:***

-умение найти, сформулировать и предложить научное решение проблемы, обозначенной в заглавии диссертации; определение предмета и границ его изучения;

-достаточную степень изучения фактологического и иконографического материала, согласно избранной теме, предмету, жанру и методам работы;

-дисциплину мышления, логичность избранной методологии и методическую последовательность основных этапов работы (выявление опубликованных и неопубликованных источников по теме исследования, чтение и конспектирование научной литературы по теме исследования, систематизация материала, составление и корректирование плана работы);

-умение кратко, логично и аргументировано излагать материал, обобщать его и систематизировать по определённому принципу (хронологическому, географическому, системно-аналитическому);

-умение структурировать работу по дидактическому принципу: состояние темы до начала исследования, изменения материала под

воздействием применяемой методологии и методики исследования, состояние темы после исследования;

-безукоризненное владение русским литературным языком, умение вычитывать, редактировать и корректировать текст.

**К диссертациям предъявляются общие требования по структуре:**

- Оглавление должно включать не менее пяти глав; первая глава содержит результаты обзора литературы по тематике исследования; остальные главы содержат описание результатов по решению соответствующих задач.

- Главы должны иметь разделы (параграфы).

- Названия глав последовательно конкретизируют тему работы и, следовательно, они не должны совпадать с наименованием темы (общим заголовком работы); соответственно параграфы или названия разделов не повторяют наименования глав.

- Работу предваряет *Введение*, затем следует основное содержание диссертации, вслед за последней главой в текст помещается *Заключение*.

- Диссертацию завершают следующие обязательные разделы: список использованных источников и литературы, оформленный в соответствии с ГОСТом. При необходимости аспирант может дополнить текст диссертации хронологическими и систематическими таблицами, списком сокращений, иллюстрациями и другими приложениями

***Введение должно включать:*** характеристику её актуальности и новизны работы; формулировку основной (конечной) цели (в единственном числе; цель в отличие от задач всегда полагается вне границ предмета исследования); постановку исследовательских задач, решаемых в ходе исследования (непосредственно вытекают из конечной цели); в отличие от конечной цели задач должно быть несколько: их последовательность отражает структуру и методику всей работы; постановка задач и их формулировка также могут отражать и характеризовать отдельные этапы исследования; характер использованных источников, их происхождение и специфику, обзор предыдущих исследований по данной теме (краткая история вопроса); обоснование избранной методики и структуры исследования, отдельных эвристических и методических приёмов; сведения об апробации предварительных результатов в виде публикаций, докладов на студенческих и научных конференциях, семинарах (если таковые имеются).

В ***Заключении*** к работе автор суммирует основные результаты проделанной работы и, прежде всего, дает развернутые ответы на вопросы, сформулированные во Введении. Здесь же выпускник может обозначить перспективы изучаемой темы.

Нумерация страниц (пагинация) сквозная, включая приложения и страницы с иллюстрациями. Каждая глава начинается с новой страницы.

Любые цитаты должны заключаться в кавычки и сопровождаться ссылкой на источник. Ссылки на использованную литературу и источники оформляются в виде пронумерованных постраничных сносок. Сноски нумеруются постранично. Искажение текста оригинала на русском языке не допускается; перевод цитируемого текста на иностранном языке должен полностью передавать смысл цитируемого высказывания. В случае обнаружения дословных или близких к тексту заимствований из Интернет-ресурсов или произведений других авторов, не заключенных в кавычки и не сопровождаемых ссылкой на источник, работа получает оценку «неудовлетворительно».

Работа представляется к защите в виде **переплетенного экземпляра** печатного текста на листах формата А4. Работа должна быть оформлена гарнитурой Times New Roman. Текст выравнивается по ширине без интервалов между абзацами. Каждая страница должна иметь поля: верхнее 2,5 сантиметра, нижнее 3 сантиметра, левое 3 сантиметра, правое 1,5 сантиметра. Размер кегля для основного текста —14, для сносок —12. Каждая страница, кроме первой, должна иметь номер, расположенный по центру в верхней части страницы. Нумерация глав по порядку арабскими цифрами.

**Список использованных источников и литературы** даётся в строго алфавитном порядке по фамилии автора или (при отсутствии автора) по названию работы. Иной порядок не допускается. Возможно подразделение списка на печатные, интернет-источники, архивные и иные справочные материалы. Алфавитный порядок в каждом из разделов сохраняется. Нумерация источников сквозная. Ссылки в тексте оформляются по ГОСТ Р 7.0.5-2008.