



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

Институт наукоемких технологий и передовых материалов (Школа)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Института наукоемких
технологий и передовых
материалов (Школы)



С.С. Голик

02 2024 г.

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Наименование образовательной программы	Вычислительная физика
Руководитель образовательной программы:	Нефедев Константин Валентинович, доктор физико-математических наук, профессор, профессор департамента теоретической физики Института наукоемких технологий и передовых материалов. Область научных интересов – теоретическая физика, высокопроизводительные вычисления, задача о равенстве классов P и NP, имеет более 250 научных публикаций. тел. 8 (914) 66 33 789, E-mail: nefedev.kv@dvfu.ru
Подразделение – держатель программы:	Институт наукоемких технологий и передовых материалов (Школа) Департамент теоретической физики и интеллектуальных технологий
Количество бюджетных мест/ количество договорных мест	20
Форма обучения	Очно
Язык реализации	Русский
Срок обучения	4 года
Совместная образовательная программа	-

Сетевая образовательная программа	-
Описание программы	<p>Задачи образовательной программы состоят в том, чтобы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обеспечить формирование компетенций физика-теоретика, владеющего современными методами прикладного и системного программирования, в т.ч. программирования серверного оборудования и квантовых вычислителей на высоком профессиональном уровне. - Обеспечить компетентностный подход, высококвалифицированный кадровый состав, учебно-методические материалы, информационное и материальное обеспечение образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС. - Предусмотреть применение активных и интерактивных форм обучения, направленных на формирование творческой личности. - Обеспечить оценку качества подготовки бакалавров, включая текущий и промежуточный контроль и итоговую государственную аттестацию выпускников, в том числе с привлечением работодателей. - Специфика образовательной программы заключается в подготовке выпускника, в совершенстве владеющего программированием, как современным инструментом для решения актуальных проблем в различных областях не только физики, но и смежных инфокоммуникационных технологий, высокопроизводительных вычислений. Выпускник должен уметь решать фундаментальные и прикладные задачи либо с помощью существующего программного обеспечения, либо должен быть способен создавать свои собственные прикладные или системные программные продукты. Для этого в ходе обучения студенты учатся решать теоретические и численные эксперименты, проводить численные расчеты в фундаментальной и прикладной физике. Сегодня выпускнику необходимы умения и навыки, позволяющие осуществлять поиск существующих или разработку собственных вычислительных методов, создание новых исследовательских вычислительных инструментов, а также их эффективное применение. <p>Выпускник основной образовательной программы уровня бакалавриата изучит теоретические основы механики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики, приобретут конкурентноспособные навыки по разработке и применению прикладного программного обеспечения</p>

	<p>суперкомпьютерных кластеров для проведения вычислительных численных экспериментов. Закрепление и углубление знаний будут происходить при освоении обязательных дисциплин и дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.</p> <p>В случае освоения дисциплин, формирующих профессиональные компетенции, выпускник будет владеть следующими технологиями программирования:</p> <p>C/C++ CUDA MPI Python OpenMP</p> <p>Устройства, которые выпускник будет уметь программировать:</p> <p>Микроконтроллеры Графические ускорители (GPU) Многопроцессорные вычислительные комплексы (CPU) Гетерогенные вычислительные серверы (GPU+CPU) Суперкомпьютерные кластеры (GPU+CPU) Квантовые симуляторы и квантовые компьютеры</p>
<p>Ключевые дисциплины программы</p>	<p>Дисциплины, формирующие профессиональные компетенции:</p> <p>Основы алгоритмизации и программирования (1 семестр) Основы цифровой грамотности (2 семестр) Python для решения практических задач вычислительной физики и смежных областей знания (3 семестр) Вычислительная физика (3,4 семестры) Методы Монте-Карло в статистической физике (5 семестр) Нейросетевые технологии в физике конденсированного состояния (6 семестр) Суперкомпьютерные технологии для физических и численных экспериментов (5 семестр) Программирование для физических задач (6 семестр) Методы обработки данных и информационные технологии (6 семестр) Многопоточное программирование для решения физических задач (6 семестр)</p>

	<p>Параллельная алгоритмизация и алгоритмы статистической физики (6 семестр)</p> <p>Методика проведения численных экспериментов (6 семестр)</p> <p>Статистические методы обработки информации в физике (6 семестр)</p> <p>Машинное обучение в физике твердого тела (6 семестр)</p> <p>Языки ассемблера для компьютеризации физических приборов (6 семестр)</p> <p>Ab-initio вычисления, квантово-механические и квантово-химические расчеты из первых принципов (6 семестр)</p> <p>Пакеты прикладных программ для решения фундаментальных и прикладных физических задач (7 семестр)</p> <p>Введение в квантовые алгоритмы и компьютеры (7 семестр)</p> <p>Облачные технологии в теоретической и прикладной физике (7 семестр)</p> <p>Сопряжение научно-исследовательского оборудования с компьютером (7 семестр)</p> <p>Введение в теорию квантовой криптографии (7 семестр)</p> <p>Введение в квантовую теорию информации (7 семестр)</p> <p>Большие данные в статистической физике (7 семестр)</p> <p>Отдельные главы квантовой механики в приложениях к квантовым вычислениям (8 семестр)</p> <p>Системы компьютерной математики для физиков (8 семестр)</p> <p>Научно-исследовательский интернет вещей (8 семестр)</p> <p>Программируемые микроконтроллеры физических приборов (8 семестр)</p>
<p>Описание целевой аудитория программы:</p>	<p>Образовательная программа уровня бакалавриата «Вычислительная физика» направления 03.03.02 Физика предполагает фундаментальную подготовку в современных областях физики, математики и информатики, т.е. подготовку в области инфокоммуникационных технологий, параллельного и многопоточного программирования, квантового компьютеринга. Студенты изучают большие блоки фундаментальных дисциплин, связанные с углубленным изучением физики, продвинутой информатики, проходят физические практикумы, осваивают программирование на различных современных языках и архитектуру компьютерных систем, предполагающих возможность параллельной</p>

	<p>алгоритмизации и реализации многопоточного кодирования.</p> <p>Студентоцентрированность программы предусматривает реальную возможность для студента выбирать свою траекторию обучения за счет наличия на третьем и четвертом курсах в учебном плане вариативных дисциплин, каждая из которых обеспечивается преподавателем высшей квалификации.</p> <p>Квалификация профессорско-преподавательского состава департамента «Теоретической физики и интеллектуальных технологий» с точки зрения научно-исследовательской деятельности характеризуется, как очень высокая, что подтверждается многолетним лидерством в части НИР и НИОКР по физике, программированию, информатике, как в Дальневосточном федеральном университете, так и за его пределами.</p>
<p>Отраслевые, исследовательские и/или индустриальные организации, участвующие в реализации образовательной программы</p>	<p>Организации, сотрудники которых могут участвовать в реализации образовательной программы (в т.ч. ГАК) :</p> <p>Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН Институт прикладной математики ДВО РАН Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН Институт химии ДВО РАН Институт тектоники и геофизики ДВО РАН</p>
<p>Сфера деятельности и востребованность выпускников программы (в том числе - примеры организаций, куда будут трудоустроены выпускники)</p>	<p>Перспективы трудоустройства в ДФО выпускников очень высоки, они будут востребованы в академических институтах РАН, в департаментах и на кафедрах вузов (ДВФУ, Дальрыбвтуз, Владивостокский государственный медицинский университет и др.). Выпускники образовательной программы бакалавриата могут продолжить обучение в магистратуре ДВФУ и лучших российских и зарубежных университетов, работать в ведущих научно-исследовательских и R&D центрах ведущих корпораций не только Дальнего Востока России, но и на высокотехнологичных производствах. Выпускники могут построить свою карьеру на малых инновационных предприятиях, в экспертных лабораториях. Компетенции программирования позволяют работать в любом секторе реальной экономики, в т.ч. и в секторе информационных технологий. Выпускники образовательной программы</p>

«Вычислительная физика» уровня бакалавриата 03.03.02 Физика будут обладать продвинутыми компетенциями в программировании, а значит они имеют очень высокие шансы трудоустройства и высокой заработной платы.

Возможные профессии в соответствии с профессиональными стандартами

1. ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

Преподаватель (средней и высшей школы)

Педагог дополнительного образования детей и взрослых

Научный работник

Заведующий лабораторией

Директор института

Руководитель научной организации

Научный руководитель научной организации

Руководитель образовательной организации высшего образования

2. СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Программист

Архитектор программного обеспечения

Администратор баз данных

Менеджер продуктов в области информационных технологий

Специалист по информационным ресурсам

Менеджер по информационным технологиям

Специалист по информационным системам

Руководитель проектов в области информационных технологий

Руководитель разработки программного обеспечения

Разработчик Web и мультимедийных приложений

Специалист по технической защите информации

Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей

Менеджер по продажам информационно-коммуникационных систем

Специалист по защите информации в телекоммуникационных системах и сетях

Системный программист

Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем

Системный администратор информационно-коммуникационных систем

Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем

Системный аналитик

3. АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Цифровое проектирование объектов использования атомной энергии (далее - ОИАЭ)

4. РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Управление проектами и программами в ракетно-космической промышленности

Организация и проведение научно-исследовательских, проектных и экспериментальных исследований в области теплофизики при проектировании изделий ракетно-космической техники

5. СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)

Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники

Примеры организаций, куда могут быть трудоустроены выпускники:

ФГАОУ ВО ДВФУ

Российский квантовый центр

Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН

Институт прикладной математики ДВО РАН

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН

Институт химии ДВО РАН

Институт тектоники и геофизики ДВО РАН

ВЦ ДВО РАН

Авито

ДНС

ВБК

Рондо Лимитед

Лаборатория Касперского

АО «НПО РусБИТех»

«Вертолеты России»

Альфабанк

Сбербанк

ВТБ

Газпромбанк

Тинькофф

Владлинк

Вымпелком

Ростелеком

Цифровая экосистема МТС

	МегаФон Яндекс 2ГИС Судостроительный комплекс «Звезда» Зарубежные университеты из списка ТОП100 QS Международные научно-исследовательские лаборатории Частный высокотехнологичный бизнес
--	---

Руководитель образовательной программы  (Нефедев К.В.)