



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(СПбГУ)

## П Р И К А З

30.09.2016

№ 4805/1

Об утверждении обще характеристики  
основной образовательной программы  
(рег. №х17/5502/1)

В соответствии с приказом проректора по учебно-методической работе от 26.08.2016  
№ 6579/1 «Об утверждении форм общих характеристик образовательных программ»

### ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить общую характеристику основной образовательной программы высшего образования магистратуры «Вычислительные технологии» (академически-ориентированная модель магистратуры) по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (шифр ВМ.5502.2017), регистрационный номер характеристики х17/5502/1 (Приложение).
2. За разъяснением содержания настоящего приказа следует обращаться посредством сервиса «Виртуальная приемная» на сайте СПбГУ к проректору по учебно-методической работе.
3. Предложения по изменению и/или дополнению настоящего приказа направлять по адресу [b.gataeva@spbu.ru](mailto:b.gataeva@spbu.ru).
4. Контроль исполнения настоящего приказа оставляю за собой.

Проректор по  
учебно-методической работе

М.Ю. Лаврикова

Приложение к приказу проректора

по учебно-методической работе

от 30.09.2016 № 4805/1

Санкт-Петербургский государственный университет

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**основной образовательной программы высшего образования**

ВМ.5502.2017

Вычислительные технологии

Computational Technologies

по уровню магистратура

по направлению подготовки (специальности)

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

по профилю (профилям)

03 Вычислительные технологии

Форма(ы) обучения: очная

Язык(и) обучения: русский

Срок(и) обучения (лет) 2

Образовательная программа реализуется в соответствии с образовательным стандартом Санкт-Петербургского государственного университета.

Регистрационный номер стандарта: ВМ/02.04.02-АО/1

## **Аннотация**

Основной целью магистерской программы является подготовка специалистов высшей квалификации, способных решать комплексные задачи в различных областях человеческой деятельности (от физики и техники до медицины и экономики) с помощью современных компьютерных технологий. Конкурентными преимуществами программы являются: (1) обучение новым и самым популярным в мире компьютерными технологиями (облачные вычисления, "большие данные", хадуп и т.д.); (2) обучение работе с самыми современными компьютерными архитектурами: Blue Gene, Ultra SPARC, GP GPU и др.; (3) всестороннее образование от хорошей математической подготовки до глубокого знания инженерных дисциплин; (4) прохождение практики в ведущих научных и исследовательских центрах РФ (Объединенный институт ядерных исследований) и участие в программах сотрудничества с ведущими университетами мира.

## **Annotation**

The main objective of the master's program is to train highly qualified specialists, who are capable to solve complex problems in various areas of human activity (from physics and engineering to medicine and economics) with the help of modern computer technology. Competitive advantages of the program are: (1) training in new and most popular in the world computer technology (cloud computing, "big data", hadoop, etc.); (2) training to work with the most modern computer architectures: Blue Gene, Ultra SPARC, GP GPU, etc.; (3) comprehensive education from a good mathematical background to a deep knowledge of engineering disciplines; (4) an internship in leading scientific and research centers of the Russian Federation (Joint Institute for Nuclear Research) and participation in cooperation programs with leading universities around the world.

## **1. Общая информация**

### **Миссия образовательной программы**

Образовательная программа «Вычислительные технологии» создана для подготовки магистров, осуществляющих самостоятельную научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую деятельность по анализу, синтезу, математическому и компьютерному моделированию информационно-вычислительных распределенных систем, базирующихся на современных средствах компьютерной техники и на передовых компьютерных технологиях. Программа нацелена на создание условий образовательной поддержки (через освоение современных эффективных с вычислительной точки зрения математических методов, алгоритмов и реализующих их программных средств) в сфере инновационного управления большими потоками информации в условиях современного этапа модернизации России.

### **Компетенции выпускников, установленные образовательным стандартом**

ОКМ-1 Способен совершенствовать и развивать свой общеинтеллектуальный и общекультурный уровень

ОКМ-2 Готов использовать знание современных достижений науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач

ОКМ-3 Способен к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению профиля своей профессиональной деятельности

ОКМ-4 Готов самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых

областях

ОКМ-5 Готов работать с текстами профессиональной направленности на английском и русском языках

ОКМ-6 Способность понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы

ОКМ-7 Способность добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности

ОКМ-8 Способность свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения; способность к активной социальной мобильности

ОКМ-9 Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

ОКМ-10 Способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности

ОКМ-11 Способность к профессиональному использованию оборудования и приборов в соответствии с профилем подготовки

ОКМ-12 Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы в научном коллективе

ОКМ-13 Способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

ПК-1 способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий в соответствии с профилем подготовки

ПК-2 способность профессионально решать задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования; разработку математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых исследований; создание информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных; разработку тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям; разработку эргономичных человеко-машинных интерфейсов в соответствии с профилем подготовки

ПК-3 способность разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, а также методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств и систем информационных технологий; способность разработки проектной и программной документации, удовлетворяющей нормативным требованиям

ПК-4 способность демонстрировать знания фундаментальных и смежных прикладных разделов специальных дисциплин, знания общеметодологического характера, знания истории развития информатики и информационных технологий

ПК-5 способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области информационных технологий и прикладной математике, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий, а также знания, которые находятся на передовом рубеже данной науки

ПК-6 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

- ПК-7 способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности
- ПК-8 способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач проектной и производственно- технологической деятельности
- ПК-9 способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно- прикладных проектов
- ПК-10 способность разрабатывать архитектурные и функциональные спецификации создаваемых систем и средств, а также разрабатывать абстрактные методов их тестирования
- ПК-11 способность разрабатывать процедуры и процессы управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий
- ПК-12 способность управлять проектами/подпроектами, планировать производственные процессы и ресурсы, анализировать риски, управлять командой проекта
- ПК-13 способность организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий e-learning, m-learning и ulearning, а также развитие корпоративных баз знаний
- ПК-14 способность разрабатывать корпоративную техническую политику развития корпоративной инфраструктуры информационных технологий на принципах открытых систем
- ПК-15 способность разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры
- ПК-16 способность консультировать по вопросам выполнения курсовых и дипломных работ студентов высших и средних учебных заведений, выполняемых по тематике области информационных технологий
- ПК-17 способность проводить семинарские и практические занятия со студентами, а также лекционные занятия спецкурсов по профилю подготовки
- ПК-18 способность разрабатывать учебно-методические материалы по тематике информационных технологий для высших и средних учебных заведений
- ПК-19 способность разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного (e-learning) и мобильного обучения (m-learning)
- ПК-20 способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области информационных технологий по профилю подготовки
- ПК-21 способность выполнять работу экспертов в ведомственных, отраслевых или государственных экспертных группах по экспертизе проектов, тематика которых соответствует профилю подготовки
- ПК-22 способность оказывать консалтинговые услуги по тематике, соответствующей профилю подготовки
- ПК-23 способность работать в международных проектах по разработке открытых спецификаций новых информационных технологий, реализуемых международными профессиональными организациями и консорциумами на основе принципа консенсуса
- ПК-24 способность участвовать в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям
- ПК-25 способность осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии

#### **Дополнительные профессиональные компетенции выпускников**

Нет

### **Дополнительные профессиональные компетенции выпускников, сформированные в результате профильного обучения (при наличии)**

КП-03.1 Обладать способностью применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и технологии параллельных и распределенных вычислений

КП-03.2 Иметь способность создавать, тестировать и внедрять разработанное программное обеспечение; владеть необходимыми навыками администрирования (в том числе удаленного) вычислительным

КП-03.3 Обладать способностью строить математические и компьютерные модели, предназначенные для реализации в параллельных и распределенных информационно-вычислительных средах

КП-03.4 Владеть основными технологиями разработки и сопровождения промежуточного программного обеспечения

### **Сведения о кадровом обеспечении реализации образовательной программы**

Квалификация научно-педагогических работников, участвующих в реализации образовательной программы, сопоставима с квалификацией преподавателей ведущих российских и зарубежных университетов.

## **2. Области (сферы) профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности выпускников включает:

### **1. Направления научной деятельности:**

- Архитектура и инженерия программного обеспечения;
- Системное программирование и администрирование распределенных систем;
- Безопасность работы в больших корпоративных и глобальных сетях;
- Многоагентные и Web-технологии;
- Параллельное, распределенное и многопоточное программирование;
- Корпоративные сети;
- Нейросетевые, нечеткие и эволюционные вычисления и системы.

### **2. Направления прикладной и производственной деятельности:**

- Разработка приложений (Application Development);
- Бизнес-аналитика (Business Analysis);
- Аналитика бизнес-процессов (Business Process Analysis);
- Администрирование баз данных (Database Administration);
- Аналитика баз данных (Database Analysis);
- Менеджмент e-бизнеса (e-Business Management);
- IRP-Направление (IRP Direction);
- Информационный аудит и совместимость данных (Information Auditing and Data Compliance);
- ИТ-архитектура (IT Architecture);
- ИТ-активы (IT Asset Management);
- ИТ-консультации (IT Consultation);
- Менеджмент ИТ-операций (IT Operations Management);
- Менеджмент рисков и безопасности ИТ (IT Security and Risk Management);
- Сетевое администрирование (Network Administration);
- Менеджмент проектов (Project Management);
- Менеджмент Веб-контента (Web Content Management).

### 3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- научно-исследовательские и опытно-конструкторские проекты как в области фундаментальной и прикладной информатики, так и математики, физики и других областей знания, требующих обработки больших массивов данных, а также в области разработки новых информационных технологий;
- математические, информационные, компьютерные и имитационные модели систем, процессов и явлений;
- программное и информационное обеспечение компьютерных средств, сетей, информационных систем;
- алгоритмы, библиотеки, пакеты программ, наукоемкие интегрированные инструментальные среды моделирования, исследования и разработки;
- разработка специального программного обеспечения, направленного на создание интеллектуальных систем сопровождения информационно-вычислительной обработки данных (виртуальные полигоны, лаборатории и т.п.)
- системы, продукты и сервисы информационных технологий, включая базы данных и знаний, информационные содержания (контенты) и электронные коллекции, сетевые приложения, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения (e-learning), мобильного и повсеместного обучения (m-learning, u-learning);
- стандарты, профили, открытые спецификации, архитектурные методологии для спецификации систем и сервисов информационных технологий;
- языки программирования, языки описания информационных ресурсов, языки спецификаций, а также инструментальные средства проектирования и создания систем, продуктов и сервисов информационных технологий;
- цифровые системы обработки сигналов и управления динамическими системами различного предназначения и природы;
- цифровые испытательные стенды и тренажерные комплексы для систем автоматизированного и автоматического управления;
- системы автоматизированного проектирования технических объектов, технологических процессов и алгоритмов управления;
- системы цифровой обработки изображений и автоматизированного электронного видения;
- документация на системы, продукты и сервисы систем информационных технологий, документацию алгоритмов и программ;
- системы цифровой обработки изображений и автоматизированного проектирования;
- стандарты, процедуры и средства администрирования и управления безопасностью информационных технологий;
- проекты по созданию, тестированию и сопровождению распределенных информационно-вычислительных систем на основе современных технологий (в том числе Grid и Cloud технологий);
- проекты по созданию и внедрению информационных технологий, соответствующую проектную документацию, стандарты, процессы, процедуры и средства поддержки жизненного цикла информационных технологий;
- комплекты тестов для установления соответствия (конформности) систем, продуктов и сервисов информационных технологий исходным стандартам и профилям, а также для анализа производительности и других характеристик реализаций информационных технологий;
- хозяйственное, имущественное и интеллектуальное право.

#### **4. Виды профессиональной деятельности выпускников**

Видами профессиональной деятельности выпускников являются:

- научная и научно-исследовательская деятельность;
- проектная и производственно-технологическая деятельность;
- организационно-управленческая деятельность;
- нормативно-методическая деятельность;
- педагогическая деятельность;
- консалтинговая деятельность;
- консорциумная деятельность.

#### **5. Задачи профессиональной деятельности выпускников**

Выпускник подготовлен к решению следующих профессиональных задач, в соответствии с видами профессиональной деятельности и профильной подготовки;

Научно-исследовательская деятельность:

- быстрое и глубокое овладение новыми научными результатами, необходимыми навыками в изучении научной литературы, а также разработке и сопровождения научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объектов будущей профессиональной деятельности;
- самостоятельное приобретение с помощью теоретических знаний в различных предметных областях, прежде всего, в области информационных технологий;
- использование в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение;
- применение углубленных теоретических и практических знаний в области информационных технологий, прикладной математики и других областей науки и техники, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий, знаний, которые находятся на передовых рубежах науки и техники;
- самостоятельное исследование и разработка моделей (прежде всего, математических), алгоритмов, методов, программных решений, инструментальных средств и комплексных систем по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- выполнение наблюдений и измерений, проведение экспериментов и обработки данных с использованием современных информационных и компьютерных технологий;
- самостоятельное обобщение полученных данных, формирование выводов, подготовка научных и аналитических отчётов, публикаций и презентаций результатов научных и практических исследований;
- личное участие в рабочих совещаниях, научных семинарах, научно-практических конференциях и выставках.

Проектная и производственно-технологическая деятельность:

- самостоятельная постановка и обоснование задач проектной и производственно-технологической деятельности, разработка бизнес-планов научно-исследовательских проектов;
- самостоятельное формирование архитектурных и функциональных спецификаций создаваемых систем и средств, а также методов их тестирования;
- разработка алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации функций и сервисов систем информационных



технологий;

- формирование архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- разработка математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых опытно-конструкторских и прикладных работ;
- модификация и разработка математических и компьютерных методов моделирования, анализа, синтеза и представления в реальном времени цифровых алгоритмов обработки информации и управления;
- разработка и поддержка процессов, работ и процедур жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий;
- создание информационных ресурсов глобальных сетей, образовательных контентов, прикладных баз данных;
- создание, развитие и использование инструментальных средств и интегрированных программных сред, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
- разработка и развитие испытательных стендов и тренажерных комплексов, включающих реальные объекты информационно-управляющих систем, на базе современных компьютерных технологий;
- разработка методов и средств тестирования систем информационных технологий на соответствие стандартам и исходным требованиям;
- разработка методов и средств для автоматизации исследования производственных характеристик средств и систем информационных технологий;
- разработка проектной и программной документации;
- соблюдение кодекса профессиональной этики.

Организационно-управленческая деятельность:

- планирование производственных процессов и ресурсов, необходимых для реализации производственных процессов, анализ рисков, развитие методов управления командами, разрабатывающими проекты;
- разработка процедур и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий;
- участие в разработке корпоративной политики и мероприятий по повышению социальной ответственности бизнеса перед обществом, включая разработку и реализацию решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов;
- участие в деятельности по повышению электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг, развитие детского компьютерного творчества;
- организация корпоративного обучения на основе технологий e-learning и ш-learning и развитие корпоративных баз знаний.

Нормативно-методическая деятельность:

- участие в разработке корпоративной технической политики в развитии корпоративной инфраструктуры информационных технологий на принципах открытых систем;
- разработка методов и механизмов мониторинга и оценки качества производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий;
- разработка стандартов, профилей, спецификаций и других нормативных документов по созданию систем и инфраструктуры, определяющих

корпоративную и отраслевую деятельность в области информационно-компьютерных технологий.

Педагогическая деятельность:

- консультирование по выполнению курсовых и дипломных работ студентов высших и средних учебных заведений по тематике, относящейся к сфере информационных технологий;
- проведение семинарских и практических занятий, а также лекций по спецкурсам, относящимся к профилю специализации;
- разработка учебно-методических материалов по тематике информационных технологий для студентов высших и средних учебных заведений;
- разработка, создание и развитие учебно-методических комплексов, систем и инфраструктуры для электронного (e-learning) и мобильного (m-learning) обучения.

Консалтинговая деятельность:

- разработка аналитических обзоров состояния и перспектив развития различных направлений деятельности в области информационных технологий в соответствии с профильной подготовкой;
- участие в работе ведомственных, отраслевых или государственных экспертных групп по оценке проектов, тематика которых соответствует профилю полученной подготовки;
- оказание консалтинговых услуг организациям, предприятиям, группам и отдельным лицам по тематике, соответствующей профилю подготовки магистра.

Консорциумная деятельность:

- участие в международных проектах по разработке открытых спецификаций новых информационных технологий, реализуемых профессиональными организациями и консорциумами на основе принципа консенсуса;
- участие в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям развития области информационных технологий.

## **6. Профессиональные стандарты в области профессиональной деятельности выпускников**

Образовательная программа разработана с учётом профессиональных стандартов (при наличии) и (или) мнения работодателей (профессиональных сообществ) о соотносимости компетенций выпускников и трудовых функций в области профессиональной деятельности.

### **Перечень (пополняемый) утверждённых профессиональных стандартов, соотносимых с образовательной программой:**

- "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", Приказ Минтруда от 04.03.2014 № 121н (Код 40.011);
- "Архитектор программного обеспечения", Приказ Минтруда от 11.04.2014 № 228н (Код 06.003);
- "Руководитель разработки программного обеспечения", Приказ Минтруда от 17.09.2014 № 645н (Код 06.017);
- "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования", Приказ Минтруда от 08.09.2015 № 608н (Код 01.004).

**Сведения о работодателях/профессиональных сообществах:**

Нет

**7. Особенности формирования общих и профессиональных компетенций**

Выпускник владеет навыками использования делового русского языка, публичной устной и письменной речи, понимает значение русского языка как государственного. Выпускник владеет английским языком на уровне, сопоставимом с B2 CEFR. Иностранному обучающийся может изучать русский язык как иностранный вместо английского; в этом случае выпускник владеет русским на уровне, сопоставимом с ТРКИ-2.

Выпускник владеет навыками академического письма на английском языке.

**8. Дополнительная информация об образовательной программе**

Программа предусматривает обеспечение потребностей научных, производственных и образовательных учреждений в интеллектуально, культурно и нравственно развитых магистрах для научно-исследовательской, производственной и педагогической деятельности в области информационно-вычислительных распределенных систем, базирующихся на компьютерных технологиях. Программа ориентирована на повышение конкурентоспособности магистров, как в России, так и за рубежом, в сфере указанной деятельности на базе фундаментальных достижений отечественного университетского образования и традиций научной школы Санкт-Петербургского университета. Реализация программы осуществляется с использованием инновационных подходов и технологий в процессе подготовки обучающихся (в том числе с использованием средств и технологий e-learning, u-learning, remote learning и т.п.). Предусматривается тесное взаимодействие с Российскими и зарубежными образовательными и научными учреждениями, развитие региональных, федеральных и международных научно-педагогических связей, участие в российских и международных научных, образовательных, научных и культурных программах по основным направлениям деятельности. В качестве неотъемлемой составляющей компоненты процесса образования рассматривается развитие вычислительной и экспериментально-учебной базы с учетом современных технологий.

Программа создана в партнерстве с Лабораторией информационных технологий Объединенного института ядерных исследований (г.Дубна). Обучающиеся по программе студенты проходят в ней практику, участвуют в школах, организуемых ОИЯИ и работают по договорам в интересах Института.