



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

# П Р И К А З

30.12.2016

№ 10803/1

Об актуализации компетентностно-ориентированного учебного плана (рег. № 16/5691/1)

В соответствии с порядком проведения экспертизы учебно-методической документации, установленном в СПбГУ

ПРИКАЗЫВАЮ:

Актуализировать для обучения в 2017-2018 учебном году компетентностно-ориентированный учебный план основной образовательной программы высшего образования магистратуры (академически-ориентированная модель магистратуры) «Прикладная математика и информатика в задачах медицинской диагностики» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (шифр образовательной программы ВМ.5691.2016), профиль «Медицинская физика и информационные технологии», очная форма обучения, регистрационный номер учебного плана 16/5691/1 (Приложение).

Основание: приказ первого проректора по учебной, внеучебной и учебно-методической работе от 08.12.2016 № 9852.

Проректор по учебно-методической работе

М.Ю. Лаврикова

Приложение к приказу проректора  
по учебно-методической работе

от 30.12.2016 № 10803/17

**Санкт-Петербургский государственный университет**  
**КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**основной образовательной программы высшего образования**  
*Прикладная математика и информатика в задачах медицинской диагностики*  
*Applied Mathematics and Computer Science in Problems of Medical Diagnosis*

**по уровню**  
**по направлению (специальности)**  
по профилю (профилям)

*магистратура*  
*01.04.02 Прикладная математика и информатика*  
*05 Медицинская физика и информационные технологии*

**Форма обучения:** очная  
**Язык(и) обучения:** русский

Срок обучения по основной образовательной программе 2 года

Образовательная программа реализуется в соответствии с образовательным стандартом по уровню высшего образования, установленным Санкт-Петербургским государственным университетом самостоятельно.

Регистрационный номер приложения  
к образовательному стандарту

Регистрационный номер  
учебного плана

*BM/01.04.02-AO/1*

*16/5691/1*

Санкт-Петербург

**Раздел 1. Формируемые компетенции****1.1. Компетенции, формируемые в результате освоения основной образовательной программы**

| Профиль | Код компетенции | Наименование и (или) описание компетенции  |
|---------|-----------------|--|
|         | 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 философские концепции естествознания, владеть основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени         |
|         | ОКМ-7           | Способность иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития   |
|         | ОКМ-8           | Способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики   |
|         | ОКМ-9           | Способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы в научном коллективе   |
|         | ОКМ-10          | Способность добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности  |
|         | ОКМ-11          | Способность и готовность к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности  |
|         | ОКМ-12          | Способность свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения; способность к активной социальной мобильности   |
|         | 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 проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты  |

|   |         |  |
|---|---------|--|
|   | ПК-2    | Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач   |
|   | ПК-3    | Способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности   |
|   | ПК-4    | Способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов   |
|   | ПК-5    | Способность управлять проектами/подпроектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта   |
|   | ПК-6    | Способность организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий e-learning и m-learning и развития корпоративных баз знаний   |
|   | ПК-7    | Способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов   |
|   | ПК-8    | Способность проводить семинарские и практические занятия со студентами, а также лекционные занятия специальных курсов по профилю подготовки  |
|   | ПК-9    | Способность разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного (e-learning) и мобильного обучения (m-learning)   |
|   | ПК-10   | Способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий по направлениям профильной подготовки   |
|   | ПК-11   | Способность работать в международных проектах по тематике специализации  |
|   | ПК-12   | Способность участвовать в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям   |
|   | ПК-13   | Способность осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии  |
|   | ПК-14   | Способность использования основ защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности |
|   | ПК-15   | Способность реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечение общедоступности информационных услуг  |
| 05 Медицинская физика и информационные технологии | КП-05.1 | Способность формализации исходной проблемы, построения математической модели   |

|   |         |  |
|---|---------|--|
| 05 Медицинская физика и информационные технологии | КП-05.2 | Способность оценки необходимой статистической информации   |
| 05 Медицинская физика и информационные технологии | КП-05.3 | Умение развивать известные и создавать новые методы в области медицинской физики                       |
| 05 Медицинская физика и информационные технологии | КП-05.4 | Способность применять численные методы и эффективные методы оптимизации для решения практических задач |
| 05 Медицинская физика и информационные технологии | КП-05.5 | Умение создавать программное обеспечение на основе разрабатываемых алгоритмов и методов                |

## Раздел 2. Организация обучения и итоговой аттестации

| Код учебного цикла, учебного раздела  | Трудоёмкость, зачётных единиц | Код компетенции   | Наименование учебной дисциплины, практики, формы научно-исследовательской работы, процедуры аттестации | Виды текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Аудиторная работа обучающихся, часов |          |              |                      |                     |                    |             |                  |                          |                                | Самостоятельная работа, часов |  |                  |                          |    | Объём занятий в активных и интерактивных формах, часов |
|---------------------------------------|-------------------------------|---|--|--|--------------------------------------|----------|--------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------|------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|------------------|--------------------------|----|--|
|                                       |                               |   |  |  | Лекции                               | Семинары | Консультации | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | Коллоквиумы | Текущий контроль | Промежуточная аттестация | Под руководством преподавателя | В присутствии преподавателя   | В т.ч. с использованием учебно-методич. материалов | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |    |  |
| <b>1 год обучения</b>                 |                               |   |  |  |                                      |          |              |                      |                     |                    |             |                  |                          |                                |                               |  |                  |                          |    |  |
| <b>С01. Семестр 1</b>                 |                               |   |  |  |                                      |          |              |                      |                     |                    |             |                  |                          |                                |                               |  |                  |                          |    |  |
| <b>Базовая часть периода обучения</b> |                               |   |  |  |                                      |          |              |                      |                     |                    |             |                  |                          |                                |                               |  |                  |                          |    |  |
| М.3.пн<br>р_б                         | 12                            | ОКМ-4, ОКМ-5, ОКМ-7, ОКМ-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-10 | [043533] Научно-исследовательская работа<br>Research Project   | зачёт  | 0                                    | 0        | 0            | 0                    | 0                   | 0                  | 0           | 0                | 6                        | 28                             | 0                             | 387  | 0                | 11                       | 0  |  |
| М.2.пр                                | 3                             | ОКМ-7, ОКМ-9, ПК-12,                                      | [003868] Методы и модели исследования  | экзамен  | 16                                   | 14       | 0            | 12                   | 0                   | 2                  | 0           | 2                | 2                        | 0                              | 0                             | 28   | 5                | 27                       | 14 |  |

|  |    |   |   |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |    |    |    |
|--|----|---|---|---------|----|----|---|----|---|---|---|---|---|----|---|-----|----|----|----|
| офм_б  |    | ПК-13, ПК-14, ПК-15   | операций<br>Operations Research Methods and Models  |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |    |    |    |
| М.1.он<br>м_б  | 3  | ОКМ-10, ПК-2, ПК-4, ПК-7  | [001138] Современная философия и методология науки (дополнительные главы математического анализа и анализ динамических систем)<br>Modern Philosophy and Methodology of Science (Additional Chapters of Mathematical Analysis and Dynamical System Analysis) | экзамен | 14 | 8  | 2 | 6  | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0  | 0 | 31  | 14 | 27 | 8  |
| М.1.он<br>м_б  | 2  | ОКМ-3, ОКМ-11, ОКМ-12   | [046919] Английский язык<br>English   | зачёт   | 0  | 0  | 0 | 54 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0  | 0 | 10  | 0  | 2  | 54 |
|  |    |   | [046920] Немецкий язык<br>German  |         | 0  | 0  | 0 | 54 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0  | 0 | 10  | 0  | 2  | 54 |
|  |    |   | [046921] Русский язык как иностранный<br>Russian as a Foreign Language  |         | 0  | 0  | 0 | 54 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0  | 0 | 10  | 0  | 2  | 54 |
| М.1.он<br>м_б  | 2  | ОКМ-1, ОКМ-2, ОКМ-4,<br>ОКМ-8, ОКМ-13, ПК-1                     | [046957] История и методология прикладной математики и информатики (методы математического моделирования динамических процессов)<br>History and Methodology of Applied Mathematics and Informatics (Methods of Dynamical Process Mathematical Modelling)    | зачёт   | 14 | 12 | 0 | 12 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 0  | 0 | 22  | 2  | 2  | 12 |
| <b>Вариативная часть периода обучения</b>                        |    |   |   |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |    |    |    |
| <b>Профиль 05 Медицинская физика и информационные технологии</b> |    |   |   |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |    |    |    |
| М.2.пр<br>офм_в  | 3  | КП-05.3, ОКМ-8, ПК-10   | [043538] Физико-технические основы ядерной медицины<br>Physical and technical bases of nuclear medicine   | зачёт   | 14 | 14 | 0 | 0  | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0  | 0 | 47  | 0  | 25 | 14 |
| М.1.он<br>м_в  | 2  | КП-05.4, ОКМ-3, ОКМ-11,<br>ПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-7               | [043537] Численные методы в прикладных задачах<br>Numerical methods in applied scientific problems  | зачёт   | 14 | 14 | 0 | 0  | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0  | 0 | 26  | 0  | 10 | 14 |
| М.1.он<br>м_в  | 3  | КП-05.1, ОКМ-13, ПК-3,<br>ПК-4, ПК-5                            | [043546] Математическое моделирование в медицине и биологии<br>Mathematical Modeling in Medicine and Biology  | экзамен | 14 | 14 | 2 | 0  | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0  | 0 | 69  | 5  | 0  | 14 |
|  |    |   | [043547] Множество и принцип Парето<br>Pareto principle and set   |         | 14 | 14 | 2 | 0  | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0  | 0 | 69  | 5  | 0  | 14 |
| <b>С02. Семестр 2</b>  |    |   |   |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |    |    |    |
| <b>Базовая часть периода обучения</b>                            |    |   |   |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |    |    |    |
| М.3.лн<br>р_б  | 12 | ОКМ-4, ОКМ-5, ОКМ-7,<br>ОКМ-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3,<br>ПК-5, ПК-10 | [043533] Научно-исследовательская работа<br>Research Project  | зачёт   | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 64 | 0 | 360 | 0  | 2  | 0  |

|  |    |   |  |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
|--|----|---|--|---------|----|----|---|----|---|---|---|---|---|----|---|-----|---|----|----|
| М.1.он<br>м_б  | 2  | ОКМ-8, ПК-2, ПК-3, ПК-6   | [043578] Дискретные и вероятностные модели<br>Discrete and Probabilistic Models  | зачёт   | 14 | 8  | 0 | 6  | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0  | 0 | 36  | 0 | 2  | 8  |
| М.1.он<br>м_б  | 3  | ОКМ-3, ОКМ-11, ОКМ-12   | [046919] Английский язык<br>English  | экзамен | 0  | 0  | 2 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0  | 0 | 20  | 0 | 24 | 60 |
|  |    |   | [046920] Немецкий язык<br>German   |         | 0  | 0  | 2 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0  | 0 | 20  | 0 | 24 | 60 |
|  |    |   | [046921] Русский язык как иностранный<br>Russian as a Foreign Language   |         | 0  | 0  | 2 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0  | 0 | 20  | 0 | 24 | 60 |
| <b>Вариативная часть периода обучения</b>                        |    |   |  |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
| <b>Профиль 05 Медицинская физика и информационные технологии</b> |    |   |  |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
| М.1.он<br>м_в  | 3  | КП-05.3, ОКМ-4, ОКМ-8,<br>ПК-2                                  | [043541] Томографическая реконструкция<br>Tomographic reconstruction   | зачёт   | 14 | 14 | 0 | 0  | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0  | 0 | 52  | 0 | 20 | 14 |
| М.2.пр<br>офм_в  | 2  | КП-05.1, КП-05.4, ОКМ-8,<br>ПК-8, ПК-12                         | [004610] Математическое моделирование<br>Mathematical Modelling  | зачёт   | 14 | 14 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0  | 0 | 22  | 0 | 20 | 14 |
|  |    |   | [043549] Методы распознавания образов<br>Methods of pattern recognition  |         | 14 | 14 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0  | 0 | 22  | 0 | 20 | 14 |
| М.1.он<br>м_в  | 4  | КП-05.1, КП-05.4, ОКМ-1,<br>ОКМ-12, ПК-1, ПК-7                  | [043540] Математическое и компьютерное<br>моделирование в ядерной медицине<br>Mathematical and computer modelling in nuclear<br>medicine | экзамен | 14 | 14 | 2 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2  | 0 | 106 | 0 | 4  | 14 |
| М.1.он<br>м_в  | 4  | КП-05.5, ОКМ-2, ОКМ-10,<br>ПК-3, ПК-4                           | [043539] Процесс разработки программного<br>обеспечения<br>Software development process  | экзамен | 14 | 14 | 2 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0  | 0 | 109 | 0 | 3  | 14 |
| <b>2 год обучения</b>  |    |   |  |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
| <b>С03. Семестр 3</b>  |    |   |  |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
| <b>Базовая часть периода обучения</b>                            |    |   |  |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
| М.2.пр<br>офм_б  | 3  | ОКМ-6, ОКМ-7, ОКМ-8,<br>ОКМ-9, ПК-8, ПК-9, ПК-<br>10, ПК-11     | [043580] Современные разделы теории<br>управления<br>Modern Control Theory   | экзамен | 28 | 30 | 2 | 0  | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0  | 0 | 17  | 0 | 27 | 30 |
| М.3.пн<br>р_б  | 17 | ОКМ-4, ОКМ-5, ОКМ-7,<br>ОКМ-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3,<br>ПК-5, ПК-10 | [043535] Научно-исследовательская практика<br>Research Practice  | зачёт   | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 30 | 0 | 536 | 0 | 40 | 0  |
| М.1.он<br>м_б  | 3  | ОКМ-2, ПК-2, ПК-5   | [001150] Непрерывные математические модели<br>Continuous Mathematical Models   | экзамен | 0  | 16 | 2 | 14 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0  | 0 | 45  | 0 | 27 | 16 |
| <b>Вариативная часть периода обучения</b>                        |    |   |  |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
| <b>Профиль 05 Медицинская физика и информационные технологии</b> |    |   |  |         |    |    |   |    |   |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
| М.2.пр<br>офм_в  | 3  | КП-05.5, ОКМ-7, ОКМ-9,<br>ПК-9, ПК-15                           | [043545] Стандарты создания, хранения,<br>передачи и визуализации медицинских  | зачёт   | 0  | 16 | 0 | 12 | 4 | 2 | 0 | 0 | 4 | 0  | 0 | 60  | 0 | 10 | 16 |

|  |   |   |  |         |    |    |   |    |    |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
|--|---|---|--|---------|----|----|---|----|----|---|---|---|---|----|---|-----|---|----|----|
|  |   |   | изображений<br>Standards for handling, storing, and transmitting<br>information in medical imaging   |         |    |    |   |    |    |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
|  |   |   | [046956] Управление проектами в области<br>информационных технологий (мед физ инф<br>техн), осн тр<br>Project Management in Information Technology |         | 0  | 16 | 0 | 12 | 4  | 2 | 0 | 0 | 4 | 0  | 0 | 60  | 0 | 10 | 16 |
| М.2.пр<br>офм_в  | 4 | КП-05.2, ОКМ-6, ОКМ-7,<br>ПК-10, ПК-12                          | [043542] Статистический анализ медико-<br>биологических данных<br>Statistical analysis of medical and biological data                              | экзамен | 0  | 4  | 2 | 14 | 10 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0  | 0 | 85  | 0 | 27 | 4  |
| <b>С04. Семестр 4</b>  |   |   |  |         |    |    |   |    |    |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
| <b>Базовая часть периода обучения</b>                            |   |   |  |         |    |    |   |    |    |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
| М.3.пн<br>р_б  | 2 | ОКМ-4, ОКМ-5, ОКМ-7,<br>ОКМ-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3,<br>ПК-5, ПК-10 | [043536] Подготовка выпускной<br>квалификационной работы<br>Preparation of Graduation Project  | зачёт   | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 2 | 15 | 0 | 46  | 0 | 9  | 0  |
| <b>Вариативная часть периода обучения</b>                        |   |   |  |         |    |    |   |    |    |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
| <b>Профиль 05 Медицинская физика и информационные технологии</b> |   |   |  |         |    |    |   |    |    |   |   |   |   |    |   |     |   |    |    |
| М.2.пр<br>офм_в  | 7 | КП-05.1, КП-05.3, ОКМ-8,<br>ОКМ-10, ПК-13, ПК-15                | [004614] Качественная теория управляемых<br>механических систем<br>Qualitative Theory of Controlled Mechanical<br>Systems                          | экзамен | 12 | 10 | 0 | 0  | 0  | 2 | 0 | 0 | 2 | 1  | 0 | 205 | 0 | 20 | 10 |
|  |   |   | [043544] Трёхмерная визуализация в медицине<br>Three-dimensional visualization in medicine   |         | 12 | 10 | 0 | 0  | 0  | 2 | 0 | 0 | 2 | 1  | 0 | 205 | 0 | 20 | 10 |
| М.2.пр<br>офм_в  | 6 | КП-05.2, ОКМ-6, ОКМ-8,<br>ПК-13, ПК-14                          | [043812] Методы построения эмпирических<br>зависимостей<br>Methods of empirical relationships construction   | зачёт   | 0  | 4  | 0 | 10 | 8  | 2 | 0 | 0 | 6 | 1  | 0 | 160 | 0 | 25 | 4  |
| М.2.пр<br>офм_в  | 7 | КП-05.1, КП-05.5, ОКМ-8,<br>ПК-10, ПК-11                        | [043543] Физико-технические основы лучевой<br>терапии<br>Physical and technical principles of radiotherapy   | зачёт   | 12 | 10 | 0 | 0  | 0  | 2 | 0 | 0 | 4 | 1  | 0 | 203 | 0 | 20 | 10 |
|  |   |   | [004682] Математический анализ динамических<br>систем<br>Mathematical Analysis of Dynamical Systems  |         | 12 | 10 | 0 | 0  | 0  | 2 | 0 | 0 | 4 | 1  | 0 | 203 | 0 | 20 | 10 |



## 2.3. Структура и форма итоговой аттестации

| Код учебного раздела                         | Трудоемкость, зачётных единиц | Наименование процедуры итоговой аттестации                                       | Перечень кодов компетенций, проверяемых при проведении итоговой аттестации |
|--|-------------------------------|--|--|
| <b>И. Итоговая аттестация</b>                |                               |  |  |
| <b>Базовая часть итоговой аттестации</b>     |                               |  |  |
| М.4.ига<br>м_б                               | 8                             | Защита выпускной квалификационной работы<br>Qualification Research Paper Defense | ОКМ-2, ОКМ-3, ОКМ-5, ОКМ-7, ОКМ-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3                        |
| <b>Вариативная часть итоговой аттестации</b> |                               |  |  |
| <b>Не предусмотрено</b>                      |                               |  |  |

Раздел 3. Дополнительная информация Нет.