



Skolkovo Institute of Science and Technology

Autonomous non-profit educational organization of higher education
"Skolkovo Institute of Science and Technology" /
Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Сколковский институт науки и технологий»

Approved by the Academic Council
Skolkovo Institute of Science and Technology
Protocol No. 87 dated 30 August 2025

Утверждено Ученым советом
Сколковского института науки и технологий
Протокол № 87 от 30 Августа 2025



Computational and Data Science and Engineering / Вычислительные системы и анализ данных в науке и технике

The level of education / Уровень образования

PhD Program / Программа аспирантуры

Research area / Научная специальность

"1.2.1 Artificial Intelligence and Machine Learning", "1.2.2 Mathematical Modeling, Numerical Methods and Software", "1.2.3 Theoretical Informatics, Cybernetics", "2.3.1 System Analysis and Information Processing, "2.3.5 Mathematics and Software for Computers and Networks" / "1.2.1 Искусственный интеллект и машинное обучение", "1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ", "1.2.3 Теоретическая информатика, кибернетика", "2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика", "2.3.5 Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей"

Moscow / Москва
2025

Content

1. PhD Program Overview
2. Description of the Professional Activity of Graduates
3. Competences of the Graduate
4. Program Structure
5. Conditions of the Educational Program

APPENDIX

6. Matrix of competences

Содержание

1. Описание программы аспирантуры
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников
3. Компетенции выпускника
4. Структура программы
5. Условия реализации программы

ПРИЛОЖЕНИЕ

6. Матрица компетенций

1. PhD Program Overview

The goal of the educational program (hereinafter referred to as EP) “Computational and Data Science and Engineering” of the Skolkovo Institute of Science and Technology (Skoltech) is to prepare highly qualified specialists in the field of data science, in demand on the Russian and international labor market, i.e. in processing large amounts of data necessary for conducting experimental and theoretical research in order to create new technologies.

Chairman of the program committee – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor N.V. Brilliantov.

Training is carried out face-to-face.

Educational program is implemented under the requirements for PhD programs of the Autonomous Non-Profit Educational Organization for Higher Education "Skolkovo Institute of Science and Technology".

The standard period for obtaining education is 4 years.

Based on the Skoltech Charter and the regulations “On the language of education at the Skolkovo Institute of Science and Technology”,

1. Описание программы аспирантуры

Цель образовательной программы (далее – ОП) «Вычислительные системы и анализ данных в науке и технике» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) – подготовка высококвалифицированных, востребованных на российском и международном рынке труда, специалистов в области наук о данных, т.е. в обработке больших массивов данных, необходимых для проведения экспериментальных и теоретических исследований с целью создания новых технологий.

Председатель программного комитета – д.ф.-м.н., профессор Бриллиантов Н.В.

Обучение осуществляется в очной форме.

Программа реализуется в соответствии с требованиями к программам подготовки научных и научно педагогических кадров в аспирантуре Автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования «Сколковский институт науки и технологий».

Нормативный срок получения образования – 4 года.

На основании Устава Сколтеха и положения «О языке образования в Сколковском институте науки и технологий»,

approved by Rector's Order No. 169/24 dated 03/04/2024, training is conducted in English.

утвержденного приказом Ректора №169/24 от 04.03.2024 года, обучение проводится на английском языке.

Persons with higher education are allowed to master the postgraduate program: specialist or master's qualifications in the field of mathematics, IT. Applicants who have not received instruction in English at the previous level of education must demonstrate a high level of English language proficiency during the selection process.

К освоению программы аспирантуры допускаются лица, имеющие высшее образование: квалификацию специалиста или магистра в области математики, ИТ. Кандидаты, не проходившие обучения на английском языке на предыдущем уровне образования, должны подтвердить в процессе отбора высокий уровень владения английским языком.

In case of completion of the PhD program under Federal State Educational Requirements (hereinafter – FSER) the PhD student who successfully passed the Thesis Final Review is awarded a certificate on completing the doctoral program and official statement on the compliance of the PhD thesis with the criteria established by Federal Law of August 23, 1996 No. 127-FZ "On Science and State Scientific and Technical Policy" (hereinafter – Federal Law No. 127-FZ). The PhD student who failed the Thesis Final Review with recommendation for the defense receives an academic transcript and an official statement on the non-compliance of the PhD thesis with the criteria established by Federal Law No 127-FZ.

По результатам освоения программы PhD согласно федеральным государственным требованиям аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию, выдается свидетельство об окончании аспирантуры и заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 года № 127-ФЗ "О науке и государственной научно-технической политике" (далее - Федеральный закон № 127-ФЗ). Аспиранту, не прошедшему итоговую аттестацию, выдается справка об освоении программы и подготавливается заключение, содержащее информацию о не соответствии диссертации критериям, установленным Федеральным законом № 127-ФЗ.

Graduates of the program are in demand in a wide range of organizations: OJSC Russian Venture Company, ABBYY Headquarters,

Выпускники программы востребованы в самом широком спектре организаций: ОАО «Российская венчурная компания»,

ABBYY Russia, Fund for Assistance to the Development of Small Innovative Enterprises in the Scientific and Technical Sphere, Association of Software Developers "Domestic Soft", EMC, IBS Group of Companies, OJSC Rostelecom, Microsoft Rus LLC, 1C LLC, Technoserv Group of Companies, IDC Russia / CIS, Sozvezdie Concern OJSC and other organizations.

ABBYY Headquarters, ABBYY Россия, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Ассоциация разработчиков программных продуктов «Отечественный Софт», EMC, Группа компаний IBS, ОАО «Ростелеком», ООО «Майкрософт Рус», ООО «1С», Группа компаний «Техносерв», IDC Россия / СНГ, ОАО «Концерн «Созвездие» и другие организации.

2. Description of the Professional Activity of Graduates

2.1. Areas of professional activity

Professional activities of postgraduate program graduates include:

- tasks of developing programming theory, creating and maintaining software for various purposes; human-machine interfaces; models, methods, algorithms and software for computer graphics, visualization, image processing, virtual reality systems, multimedia communication;
- research into the processes of creating, accumulating and processing information; research into methods for converting information into data and knowledge; creation and research of information models, data and knowledge models, methods of working with

2. Характеристика профессиональной

деятельности выпускников

2.1. Области профессиональной деятельности

Профессиональная деятельность выпускников аспирантуры программы включает:

- задачи развития теории программирования, создания и сопровождения программных средств различного назначения; человеко-машинные интерфейсы; модели, методы, алгоритмы и программные средства машинной графики, визуализации, обработки изображений, систем виртуальной реальности, мультимедийного общения;
- исследования процессов создания, накопления и обработки информации; исследования методов преобразования информации в данные и знания; создание и исследование информационных моделей, моделей данных и знаний, методов работы со

knowledge, methods of machine learning and discovery of new knowledge; research into the principles of creation and operation of hardware and software automation tools for these processes; development and research of models and algorithms for data analysis, detection of patterns in data and their extractions development and research of methods and algorithms for analyzing text, spoken language and images. Development of methods, languages and models of human-machine communication; development of methods and models for recognition, understanding and synthesis of speech, principles and methods for extracting data from texts in natural language. Development of methods for pattern recognition, filtering, recognition and synthesis of images, decision rules. Modeling the formation of empirical knowledge;

- development of fundamental principles and application of mathematical modeling, numerical methods and software packages for solving scientific and technical, fundamental and applied problems. Development of new mathematical methods for modeling objects and phenomena. Development of qualitative and approximate analytical methods for studying mathematical models. Development, justification and testing of effective computational methods using modern computer technologies. Implementation of effective numerical methods and algorithms in the form of complexes of problem-oriented programs for

знаниями, методов машинного обучения и обнаружения новых знаний; исследования принципов создания и функционирования аппаратных и программных средств автоматизации указанных процессов; разработку и исследование моделей и алгоритмов анализа данных, обнаружения закономерностей в данных и их извлечениях разработка и исследование методов и алгоритмов анализа текста, устной речи и изображений. Разработка методов, языков и моделей человекомашинного общения; разработка методов и моделей распознавания, понимания и синтеза речи, принципов и методов извлечения данных из текстов на естественном языке. Разработка методов распознавания образов, фильтрации, распознавания и синтеза изображений, решающих правил. Моделирование формирования эмпирического знания;

- разработка фундаментальных основ и применение математического моделирования, численных методов и комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем. Разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений. Развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей. Разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий. Реализация эффективных

conducting computational experiments. Comprehensive research of scientific and technical problems using modern technology of mathematical modeling and computational experiment. Development of new mathematical methods and algorithms for checking the adequacy of mathematical models of objects based on natural experiment data. Development of new mathematical methods and algorithms for interpreting a natural experiment based on its mathematical model. Development of computer and simulation systems.

2.2 Objects of professional activity

The objects of professional activity of program graduates are: computers, complexes, systems and networks; software for computer equipment and automated systems (programs, software packages and systems); mathematical, informational, technical, linguistic, software, ergonomic, organizational and legal support for automated information, computing, design and control systems; high-performance computing and supercomputing; technologies for the development of computer hardware and software products.

численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента. Комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента. Разработка новых математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурного эксперимента. Разработка новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурного эксперимента на основе его математической модели. Разработка систем компьютерного и имитационного моделирования.

2.2 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников программы являются: вычислительные машины, комплексы, системы и сети; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем; высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника; технологии

разработки технических средств
вычислительной техники и программных
продуктов.

2.3 Types of professional activities

As part of mastering the postgraduate program, graduates can prepare to solve the following types of professional problems:

- research activities in the field of data sciences;
- teaching activities in the field of data science.

2.3 Виды профессиональной деятельности

В рамках освоения программы аспирантуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих видов:

- научно-исследовательская деятельность в области наук о данных;
- преподавательская деятельность в области наук о данных.

3. Competences of the Graduate

As per Skoltech Policy “On the Doctor of Philosophy Degree (PhD) Programs, implemented starting from 2022/2023 academic year” all Skoltech PhD graduates should form the following competencies:

- 1) conceive, plan and conduct original research work relevant to society, with integrity and at a high standard, and demonstrate leadership skills and foresight for the near-term or medium-term practical impact of his or her research;
- 2) make an original contribution to scientific knowledge through structured reasoning and the application of the scientific method;
- 3) demonstrate mastery of the academic domain of his/her research, including pertinent theory, methodology, and scholarly literature;
- 4) appreciate the social, environmental, business, and ethical context of his or her research, as well as gain contextual knowledge outside his or her primary field of learning;
- 5) demonstrate the ability to frame research in the context of

3. Компетенции выпускника

В соответствии с Положением об образовательных программах, реализуемых в Сколтехе начиная с 2022/2023 учебного года, все выпускники программ аспирантуры должны сформировать следующий набор компетенций:

- 1) формулировать тему уникального научного исследования, отвечающего запросам общества, планировать и выполнять научно-исследовательскую работу, придерживаясь высоких стандартов и этических принципов, демонстрировать лидерские качества, оценивать применимость результатов исследований в краткосрочной и среднесрочной перспективах;
- 2) вносить вклад в научные знания путем применения научных методов исследования и выстраивания структурированной аргументации;
- 3) демонстрировать мастерство в области исследования, включая знание теории, методологии и научной литературы;
- 4) учитывать социальный, экологический, деловой и этический контекст при проведении научного исследования, а также расширять знания за пределами основной области исследования;
- 5) демонстрировать способность проводить исследование с упором на практическое применение,

applications and identification or creation of potential markets;

- 6) think analytically and communicate the results of his or her research to both expert and non-expert audiences;
- 7) demonstrate and apply pedagogical proficiency;
- 8) work together with other people and work independently;
- 9) demonstrate leadership capacity for technological innovation.

ориентируясь на поиск и/или создание потенциальных рынков;

- 6) аналитически мыслить и быть способным доносить результаты своих исследований как до специалистов, так и до неспециалистов;
- 7) демонстрировать и применять педагогические навыки;
- 8) работать как в команде, так и самостоятельно;
- 9) проявлять лидерские способности в области разработки и внедрения инновационных технических решений.

3.1. On top of the mentioned-above competencies, graduates of PhD Program should acquire the following competencies:

- 1) independently conduct scientific research and manage scientific research in the field of professional activity, in particular, in the field of information science and computer technology and basic artificial intelligence .
- 2) demonstrate knowledge of the theoretical foundations of data analysis and optimization, as well as the capabilities and limitations of the main packages and programs for solving data analysis problems, including the ones based on the artificial neural networks.

3.1. Помимо вышеперечисленных компетенций, у выпускников программы должны быть сформированы следующие компетенции:

- 1) самостоятельно проводить научные исследования и руководить научными исследованиями в области профессиональной деятельности, в частности, в области информатики, вычислительной техники и основ искусственного интеллекта.
- 2) демонстрировать знания теоретических основ анализа данных и оптимизации, а также возможностей и ограничений основных пакетов и программ для решения задач анализа данных, в том числе, основанных на искусственных нейронных сетях.

- 3) create new methods or adapt existing methods for data analysis, as well as create, maintain and use programs and software packages for data analysis.
- 4) use mathematical modeling and numerical methods, with the integration of data analysis methods (including those, based on the artificial neural networks), solve applied problems, including the ones, utilizing publicly available and commercial data sources.
- 5) prepare and publish scientific articles in the field of data science, mathematical modeling and artificial intelligence in leading international journals, and develop the respective educational materials under the guidance of a more qualified specialist or independently.

Matrix of competences is presented in Appendix 1.

- 3) создавать новые методы или адаптировать существующие методы для анализа данных, а также создавать, сопровождать и использовать программы и комплексы программ для анализа данных.
- 4) использовать математическое моделирование и численные методы, с интегрированием методов анализа данных (том числе, основанных на искусственных нейронных сетях), для решения прикладных задач, в том числе, с использованием общедоступных и коммерческих источников данных.
- 5) подготавливать и публиковать научные статьи в области наук о данных, математического моделирования и искусственного интеллекта в ведущих международных журналах, и разрабатывать соответствующие учебно-методических материалы под руководством специалиста более высокой квалификации или самостоятельно.

Матрица компетенций представлена в Приложении 1.

4. Program Structure

The development of the program is carried out in accordance with federal state requirements and Skoltech local policies and

4. Структура программы

Разработка программы осуществляется в соответствии с федеральными государственными требованиями и

regulations. The structure of the program includes three components: a scientific component, an educational component and a final assessment. Mastering the postgraduate program is carried out by postgraduate students according to an individual study plan.

локальными правовыми актами и правилами Сколтеха. В структуру программы входят три компонента: научный, образовательный и итоговая аттестация. Освоение программы аспирантуры осуществляется аспирантами по индивидуальному плану.

Структура Образовательной программы PhD / Doctoral program Structure

Элемент Образовательной программы PhD / Doctoral program Element	Обязательный / Compulsory
Научный компонент / PhD Thesis Research	
Исследования по теме Диссертации / PhD Thesis Research	+
Образовательный компонент / Coursework	
Методология научного исследования / Research Methodology	+
Курсы по основной предметной области / Advanced Major-Field courses	+
Общие курсы / General doctoral courses	+
История и философия науки. Кандидатский экзамен / History and Philosophy of Science. Candidate Exam	+
Английский язык. Кандидатский экзамен / English. Candidate Exam	+
Факультативы / Optional courses	-
Курсы по инновациям и предпринимательству / Entrepreneurship and Innovation courses	-
Педагогическая практика / Pedagogical Experience	+
Утверждение плана диссертации / Thesis Proposal Defense	+
Квалификационный экзамен / Qualifying Exam	+
Ежегодная аттестация / Annual Progress Review	+

Дополнительная аттестация / Additional Progress Review	+
Итоговая аттестация / Thesis Final Review	
Итоговая аттестация / Thesis Final Review	+

Scientific component:

PhD Thesis Research, which prepares the graduate student for independent scientific activity and is the main component of the PhD educational program.

Educational component:

Research Methodology examines the basic methods and practices of scientific research in the subject area, as well as general issues of scientific activity, including standards of integrity and ethics, practical skills in writing articles and grant applications, etc.

Advanced Major-Field Courses provide an opportunity for in-depth study of a specific scientific field and are aimed at preparing for passing candidate exams in scientific specialties.

General doctoral courses address questions on general problems of philosophy and history of science, and also prepare for practical knowledge of the English language for participation in various forms of international

Научный компонент:

Исследование по теме диссертации, которое готовит аспиранта к самостоятельной научной деятельности и является основной составляющей образовательной программы PhD.

Образовательный компонент:

Методология научного исследования рассматривает основные методы и практики научного исследования в предметной области, а также общие вопросы научной деятельности, включая стандарты честности и этики, практические навыки написания статей и заявок на гранты и т.д.

Курсы по основной предметной области дают возможность углубленного изучения конкретной научной области и направлены на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов по научным специальностям.

Общие курсы затрагивают вопросы по общим проблемам философии и истории науки, а также подготавливают к практическому владению английским языком для участия в различных формах международного научного обмена. Общие

scientific exchange. General courses include the courses “History and Philosophy of Science” and “English Language”, the intermediate certification of which is equivalent to passing the corresponding candidate exam.

Pedagogical Experience prepares the graduate for practical teaching activities and includes brief theoretical training and practical experience as a course teaching assistant.

Thesis Proposal Defense presents the scientific rationale for the topic of the dissertation research and includes the following sections: statement of the purpose of scientific research, the proposed method of achieving the goal, directions for the literature review, the proposed structure of the dissertation and expected research results.

Qualifying exam evaluates the knowledge and skills of a graduate student in the field of his research activities and is equivalent to a candidate exam in his specialty.

The Annual and Additional Progress reviews evaluate the results of the postgraduate students’ work during the course of the program and provides recommendations for the implementation of an individual plan.

курсы включают курсы «История и философия науки» и «Английский язык», промежуточная аттестация которых приравнивается к сдаче соответствующего кандидатского экзамена.

Педагогическая практика подготавливает выпускника к практической педагогической деятельности и включает краткую теоретическую подготовку и практический опыт в качестве ассистента преподавателя курса.

Утверждение плана диссертации представляет научное обоснование темы диссертационного исследования и включает следующие разделы: формулировку цели научных исследований, предлагаемый метод достижения цели, направления обзора литературы, предполагаемую структуру диссертации и ожидаемые результаты исследований.

Квалификационный экзамен оценивает знания и навыки аспиранта в области его научно-исследовательской деятельности и приравнивается к кандидатскому экзамену по специальности.

Во время **ежегодной аттестации и дополнительной аттестации** оцениваются результаты работы аспиранта за год и даются рекомендации по реализации индивидуального плана. Оценка качества

Evaluation of the quality of the research conducted and the results achieved by the postgraduate student is the basis for making a decision on the continuation of the postgraduate study in the PhD educational program.

Electives (Additional courses at the choice of a graduate student) – from 0 to 60 ECTS.

The Thesis Final Review:

The Thesis Final Review a procedure that certifies the PhD student's successful completion of the Doctoral program and assesses the readiness of the PhD thesis to be recommended for the PhD Thesis Defense. The modalities of the defense are organized following the regulations of Skoltech.

Skoltech provides students with the opportunity to work on a joint research project between Skoltech and an industrial partner during PhD studies.

The structure of the PhD industrial path generally corresponds to the structure of Skoltech Doctoral program. The key difference of the industrial PhD path is a peculiarity of a coursework component.

проведенного исследования и достигнутых аспирантом результатов является основанием для принятия решения о продолжении обучения в аспирантуре по образовательной программе PhD.

Факультативы (Дополнительные курсы по выбору аспиранта) – от 0 до 60 з.е.

Итоговая аттестация:

Итоговая аттестация - это процедура, удостоверяющая успешное освоение Аспирантом Образовательной программы PhD и оценивающая возможность рекомендации его Диссертации к защите. Форма защиты организована в соответствии с регламентом Сколтеха.

Сколтех предоставляет студенту возможность работы над совместным научно-исследовательским проектом между Сколтехом и индустриальным партнером во время обучения по индустриальной траектории PhD.

В данном случае структура индустриальной траектории PhD в целом соответствует структуре программ аспирантуры Сколтеха. Существенное отличие индустриальной траектории PhD заключается в особенностях образовательного компонента.

5. Conditions of the Educational Program

Skoltech fulfills the requirements stated in FSER related to conditions for the PhD program implementation, including: 1) requirements for logistics, educational and methodological support, 2) staff conditions for the PhD program implementation.

5.1. Logistics, educational and methodological support.

5.1.1. Skoltech grants a PhD student an access to research infrastructure in accordance with the PhD program and individual study plan.

5.1.2. Skoltech provides a PhD student with individual access to the institute's information system and learning environment via the Internet.

5.1.3. Skoltech provides a PhD student with access to educational and methodological materials, library funds and library systems, as well as information systems, professional databases, related to the PhD Program and individual study plan.

5. Условия реализации программы

Сколтех выполняет требования, установленные ФГТ к условиям реализации программ аспирантуры, которые включают в себя 1) требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, 2) к кадровым условиям реализации программ аспирантуры.

5.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Сколтех обеспечивает аспиранту доступ к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с программой аспирантуры и индивидуальным планом работы студента.

5.1.2. Сколтех обеспечивает аспиранту в течение всего периода освоения программы аспирантуры индивидуальный доступ к электронной информационно-образовательной среде организации посредством информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

5.1.3. Сколтех обеспечивает аспиранту доступ к учебно-методическим материалам, библиотечным фондам и библиотечно-справочным системам, а также информационным, информационно-справочным системам,

профессиональным базам данных, состав которых определен данной программой аспирантуры и индивидуальным планом работы.

5.1.4. The Skoltech information system and learning environment provide a PhD student with access to all electronic resources that accompany the research and educational processes, including information on the intermediate attestation and assessments results indicated in the individual study plan.

5.1.4. Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает доступ аспиранту ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

5.1.5. The standard for providing educational activities with educational publications is determined based on the calculation of at least one educational publication in printed and (or) electronic form, sufficient for PhD program, for each PhD student in each discipline included in the individual study plan.

5.1.5. Норма обеспеченности образовательной деятельности учебными изданиями определяется исходя из расчета не менее одного учебного издания в печатной и (или) электронной форме, достаточного для освоения программы аспирантуры, на каждого аспиранта по каждой дисциплине, входящей в индивидуальный план работы.

5.2. Staffing requirements

5.2.1. At least 60 percent of all full-time academic staff engaged in PhD program implementation has an academic degree (including an academic degree received abroad and recognized in the Russian Federation) and

5.2. Требования к кадровым условиям реализации программ аспирантуры

5.2.1. Не менее 60 процентов численности штатных научных и (или) научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в

(or) an academic title (including an academic title received abroad and recognized in the Russian Federation).

иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.3. Adaptation of the program for the education of people with disabilities

5.3. Адаптация программы обучения людей с ограниченными возможностями

The educational program is adapted for teaching the disabled and people with disabilities.

Образовательная программа адаптирована для обучения инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

Students among the disabled and persons with disabilities are provided with access to all buildings and premises of the institute, where a barrier-free environment has been created. In the educational process, special technical means of training for collective and individual use for the disabled and persons with disabilities are used; all students are provided with printed and (or) electronic educational resources in forms adapted to their health limitations.

Студентам из числа инвалидов и лицам с ограниченными возможностями обеспечивается доступ ко всем зданиям и помещениям института, где создана безбарьерная среда. В образовательном процессе используются специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; всем обучающимся предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям здоровья.

Образовательная программа PhD / PhD Program: "Вычислительные системы и анализ данных в науке и технике" / "Computational and Data Science and Engineering"																		Приложение 1 - Матрица компетенций / Appendix 1 - Matrix of Competences	
научная специальность: "1.2.1 Искусственный интеллект и машинное обучение", "1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ", "1.2.3 Теоретическая информатика, кибернетика", "2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика", "2.3.5 Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей" / research area: "1.2.1 Artificial Intelligence and Machine Learning", "1.2.2 Mathematical Modeling, Numerical Methods and Software", "1.2.3 Theoretical Informatics, Cybernetics", 2.3.1 System Analysis and Information Processing, "2.3.5 Mathematics and Software for Computers and Networks"				Результаты обучения (компетенции) / learning outcomes (competences)														Компетенции / Competences	
Наименование элемента образовательной программы / Doctoral Program Element	Код курса / Course code	Зачётные единицы/ ECTS credits	Категория элемента / Element status	K1 / C1	K2 / C2	K3 / C3	K4 / C4	K5 / C5	K6 / C6	K7 / C7	K8 / C8	K9 / C9	K10 / C10	K11 / C11	K12 / C12	K13 / C13	K14 / C14	K1 - формулировать тему уникального научного исследования, отвечающего запросам общества, планировать и выполнять научно-исследовательскую работу, придерживаясь высоких стандартов и этических принципов, демонстрировать лидерские качества, оценивать применимость результатов исследований в краткосрочной и среднесрочной перспективах / C1 - conceive, plan and conduct original research work relevant to society, with integrity and at a high standard, and demonstrate leadership skills and foresight for the near-term or medium-term practical impact of his or her research;	
1. Научный компонент / PhD Thesis Research																			K2 - вносить вклад в научные знания путем применения научных методов исследования и выстраивания структурированной аргументации / C2 - make an original contribution to knowledge through structured reasoning and the application of the scientific method;
Исследования по теме диссертации / Thesis Research		-	Обязательный / Compulsory	x	x	x		x			x	x	x		x	x	x	K3 - продемонстрировать мастерство в области исследования, включая знание теории, методологии и научной литературы / C3 - demonstrate mastery of the academic domain of his/her research, including pertinent theory, methodology, and scholarly literature;	
2. Образовательный компонент / Coursework																			K4 - учитывать социальный, экологический, деловой и этический контекст при проведении научного исследования, а также расширять знания за пределами основной области исследования / C4 - appreciate the social, environmental, business, and ethical context of his or her research, as well as gain contextual knowledge outside his or her primary field of learning;
Методология научного исследования / Research Methodology		3	Обязательный / Compulsory	x			x		x		x							K5 - демонстрировать способность проводить исследование с опором на практическое применение, ориентировавшись на поиск и/или создание потенциальных рынков / C5 - demonstrate the ability to frame research in the context of applications and identification or creation of potential markets;	
1	Методология научного исследования: вычислительные системы и анализ данных в науке и технике / Research Methodology: Computational and Data Science and Engineering	DG030102		x			x		x		x							K6 - аналитически мыслить и быть способным доносить результаты своих исследований как до специалистов, так и до неспециалистов / C6 - think analytically and communicate the results of his or her research to both expert and non-expert audiences;	
Курсы по основной предметной области из каталога курсов / Advanced Major Field Courses from Course Catalog:		3	Обязательный / Compulsory											x	x	x		K7 - демонстрировать и применять педагогические навыки / C7 - demonstrate and apply pedagogical proficiency;	
2	Курс, выбранный в соответствии с индивидуальным учебным планом / Course specified in individual study plan													x	x	x		K8 - работать как в команде, так и самостоятельно / C8 - work together with other people and work independently;	
Общие курсы / General courses		9	Обязательный / Compulsory						x					x		x	x	K9 - проявлять лидерские способности в области разработки и внедрения инновационных технических решений / C9 - demonstrate leadership capacity for technological innovation;	
3	История и философия науки. Кандидатский экзамен / History and Philosophy of Science, Candidate Exam	DG060026	6						x					x		x	x	K10 - самостоятельно проводить научные исследования и руководить научными исследованиями в области профессиональной деятельности, в частности, в области информатики, вычислительной техники и основ искусственного интеллекта / C10 - independently conduct scientific research and manage scientific research in the field of professional activity, in particular, in the field of information science and computer technology and basic artificial intelligence;	
4	Английский язык. Кандидатский экзамен / English, Candidate Exam	DG030003	3						x					x		x	x	K11 - демонстрировать знания теоретических основ анализа данных и оптимизации, а также возможностей и ограничений основных пакетов и программ для решения задач анализа данных, в том числе, основанных на искусственных нейронных сетях / C11 - demonstrate knowledge of the theoretical foundations of data analysis and optimization, as well as the capabilities and limitations of the main packages and programs for solving data analysis problems, including the ones based on the artificial neural networks;	
Факультативы / Optional Courses			Необязательный / Optional								x	x						K12 - создавать новые методы или адаптировать существующие методы для анализа данных, а также создавать, сопровождать и использовать программы и комплексы программ для анализа данных / C12 - create new methods or adapt existing methods for data analysis, as well as create, maintain and use programs and software packages for data analysis;	
5	Английский язык для аспирантов: подготовка к кандидатскому экзамену / Academic Communication: Preparatory English for PhD Exam	DF030029									x	x						K13 - использовать математическое моделирование и численные методы, с интегрированием методов анализа данных (том числе, основанных на искусственных нейронных сетях), для решения прикладных задач, в том числе, с использованием общедоступных и коммерческих источников данных / C13 - use mathematical modeling and numerical methods, with the integration of data analysis methods (including those, based on the artificial neural networks), solve applied problems, including the ones, utilizing publicly available and commercial data sources;	
6	Курсы по инновациям и предпринимательству из каталога курсов /Entrepreneurship and Innovation Courses from Course Catalog										x	x						K14 - подготавливать и публиковать научные статьи в области наук о данных, математического моделирования и искусственного интеллекта в ведущих международных журналах, и разрабатывать соответствующие учебно-методические материалы под руководством специалиста более высокой квалификации или самостоятельно / C14 - prepare and publish scientific articles in the field of data science, mathematical modeling and artificial intelligence in leading international journals, and develop the respective educational materials under the guidance of a more qualified specialist or independently.	
Педагогическая практика / Pedagogical Experience	DG030005	3	Обязательный / Compulsory							x	x		x						
Утверждение плана диссертации / Thesis Proposal Defense	DD060021	6	Обязательный / Compulsory	x	x	x	x	x					x			x	x		
Квалификационный экзамен / Qualifying Exam	DD030020cd	3	Обязательный / Compulsory						x					x					
Ежегодная аттестация / Annual Progress Review		-	Обязательный / Compulsory						x					x	x		x		
Дополнительная аттестация / Additional Progress Review		-	Обязательный / Compulsory						x					x	x		x		
3. Итоговая аттестация / Thesis Final Review																			

[illegible]